

L'antica città etrusca di Populonia costituì per secoli un importante polo siderurgico favorito dalla vicinanza al mare (unica tra le città etrusche) e dalla sua posizione all'incrocio di importanti rotte commerciali del Mediterraneo, fonte di ricchezza e prosperità della città etrusca prima e romana poi.

La scoperta della sua necropoli, situata nell'area di San Cerbone-Casone-Porcareccia nel retroterra del golfo di Baratti seppure pertinente alla città che sorgeva sul crinale, ha una storia piuttosto recente e dovuta in buona parte al rinvenimento di alcuni manufatti durante l'escavazione delle scorie di ferro della prima metà del Novecento: nei quaranta anni che vanno dal 1916 al 1957, fu effettuata qui, infatti, una massiccia estrazione industriale delle scorie ferrose residue della secolare attività metallurgica che avevano coperto, nascondendola e proteggendola allo stesso tempo, l'antica necropoli.

L'attività estrattiva condotta con mezzi meccanici comportò contemporaneamente la devastazione ma anche la ri-scoperta dei manufatti, del paesaggio e dell'aspetto che quei luoghi dovevano avere originariamente ma per secoli obliterato dalla pesante coltre di scorie, in alcuni punti alta anche più di dieci metri. Il volume raccoglie i primi risultati del *Progetto Necropoli/Rilievi*, nato per contribuire ad un processo organico di conoscenza e valorizzazione del patrimonio del Parco archeologico di Baratti e Populonia.

La documentazione di rilievo della necropoli monumentale etrusca di Populonia - dove si trovano alcuni dei più importanti esempi di architettura funeraria dell'intera Etruria che vanno dal VII secolo a. C. all'inizio del III secolo a. C. - è costituita dal repertorio di 27 strutture distribuite tra 16 tombe a camera, 4 oikoi, 7 a sarcofago, tutte consolidate, restaurate e accessibili al pubblico nel percorso museale.

Il rilievo del complesso è stato realizzato con approccio integrato -calibrando sui differenti casi il set di metodologie e strumentazioni per il rilievo indiretto o diretto di volta in volta applicabili: topografico, scansione laser, rilievo "tradizionale", fotogrammetria non convenzionale- ed è affiancato da un apparato critico dedicato alla descrizione del contesto e dei singoli manufatti rilevati nella loro consistenza architettonica di morfologia, dimensione, geometria, natura materiale e costruttiva.

*For centuries, Populonia was a major iron centre supported by its proximity to the sea – it was the only Etruscan city with this peculiarity – and its position at the junction of important commercial routes of the Mediterranean. Such factors contributed to the wealth and prosperity of this Etruscan and Roman city.*

*The necropolis surveyed is situated in the area called San Cerbone-Casone-Porcareccia, and it stretches at the sea-level inland the Gulf of Baratti, although it was part of the original settlement lying on the ridge. It was discovered quite recently, mostly due to the finding of artifacts during the digging out of iron slag in the first half of the twentieth century: during the four decades from 1916 to 1957, several companies carried out a massive state licensed operation to extract the iron that had covered, hidden and protected the ancient necropolis. The use of digging machinery entailed the devastation of artifacts, but also the disclosure of the original landscape and features of the area that had been concealed by a thick blanket of debris up to ten meters deep and more.*

*The book reports on the work done for the Project Necropolis/Surveys that was born to foster an organic process of knowledge and to improve the valorisation the heritage of the Archaeological Park of Baratti and Populonia. The survey's drawings and 3D models of the monumental Etruscan necropolis of Populonia - where there are some of the most important artifacts in Etruria made from the seventh century BC to the beginning of the third century BC- describe 27 structures, i.e. 16 "tumulus tombs, 4 oikoi, and 7 sarcophagus tombs all stabilized, restored and accessible to the public in the museum route.*

*The survey of artefacts was carried out with an integrated approach -according to each case the various methodologies and instrumentations applicable to direct or indirect surveys: topographic, laser scan, "traditional", non convenzionale photogrammetry- and comprende the critical apparatus for the description of the site and the artifacts, measured in their architectural morphology, dimension, geometry, material and constructive nature.*

Paola Puma

Contributi per il rilievo archeologico di Populonia  
La necropoli monumentale

## Contributi per il rilievo archeologico di Populonia La necropoli monumentale

Paola Puma



edifir  
EDIZIONI FIRENZE

edifir  
EDIZIONI FIRENZE

Paola Puma

Contributi per il rilievo archeologico di Populonia  
La necropoli monumentale



Paola Puma

Contributi per il rilievo archeologico di Populonia  
La necropoli monumentale

con prefazione di Marco Bini, presentazione di Andrea Camilli e saggi di  
Mariasole Bernicchi, Lorenzo Cantini, Michele Cornieti, Francesco Tioli



*La collana "Disegno, rilievo e progettazione" nella quale rientra questa pubblicazione, ha un collegio di referee internazionali. "Contributi per il rilievo archeologico di Populonia. La necropoli monumentale" ha un Comitato Scientifico ed il testo è stato sottoposto ad una commissione di tre referee composta da due membri italiani ed uno straniero.*

*Il volume è stato realizzato grazie al contributo dei fondi per la ricerca scientifica di Ateneo.  
La ricerca si è svolta presso il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze.*

## **Comitato scientifico**

Stefano Bertocci	Università degli Studi di Firenze
Emma Mandelli	Università degli Studi di Firenze
Manuel J. Ramirez Blanco	Università Politecnica di Valencia (Spagna)
Cecile Caby	Università di Nizza (Francia)
Antonio Conte	Università della Basilicata
Paolo Giandebiaggi	Università di Parma
Roberto Maestro	Università degli Studi di Firenze
Mario Manganaro	Università degli Studi di Messina
Giuseppa Novello	Politecnico di Torino
Caterina Palestini	Università di Pescara
Michel Perloff	Università di Marsiglia (Francia)
Adriana Rossi	II Università di Napoli
Petri Vuojala	Università di Oulu (Finlandia)
Nadia Yeksareva	Accademia Statale di Architettura di Odessa (Ucraina)

*I contenuti del volume sono stati formulati ed approntati nelle specifiche metodologiche e tecniche grazie alle competenze maturate negli anni ed all'esperienza didattica e di ricerca dell'autore e dei suoi allievi; essi sono pertanto da intendersi materiale scientifico disponibile per ogni sviluppo da concordare con i titolari dei diritti autoriali. Ogni utilizzo e diffusione non autorizzati viola le vigenti norme sulla protezione dei prodotti dell'ingegno, oltre a costituire indebito sfruttamento del lavoro di didattica e ricerca universitaria.*

Fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume/fascicolo di periodico dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, comma 4, della legge 22 aprile 1941 n. 633 ovvero dall'accordo stipulato tra SIAE, AIE, SNS e CNA, ConfArtigianato, CASA, CLAAI, ConfCommercio, ConfEsercenti il 18 dicembre 2000. Le riproduzioni per uso differente da quello personale sopracitato potranno avvenire solo a seguito di specifica autorizzazione rilasciata dagli aventi diritto/dall'editore.

© Copyright 2014  
by Edifir Edizioni Firenze s.r.l.  
Via Fiume, 8 – 50123 Firenze  
Tel. 055289639 – Fax 055289478  
www.edifir.it – edizioni-firenze@edifir.it

*Responsabile del progetto editoriale* | Simone Gismondi

*Responsabile editoriale* | Elena Mariotti

*Traduzione* | Samuele Grassi

ISBN 978-88-7970-706-0

*Progetto grafico* | Paola Puma  
Federico Paoli

*Editing e impaginazione* | Lorenzo Cantini

*Stampa* | Pacini editore  
Industrie Grafiche  
Ospedaletto (Pisa)

*I edizione* | Settembre 2014

## Indice

<i>Credits dei testi</i>	6
<i>Prefazione</i> Marco Bini	7
<i>Presentazione</i> Andrea Camilli	9
<i>Rilevare per conoscere, documentare, valorizzare: il contributo dei rilievi per l'archeologia a Populonia</i> Paola Puma	13
<i>Summary</i>	16
<b>Saggi   la necropoli monumentale di Populonia</b>	
<i>Il Progetto Necropoli/Rilievi: il quadro di progetto e di contesto</i>	23
<i>Dal rilievo all'analisi dei caratteri architettonici e costruttivi di due oikoi nella necropoli di San Cerbone</i>	39
<i>Documenti e disegni dall'Archivio della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana</i>	49
<i>Integrazione di metodologie per l'acquisizione dei dati di rilievo nell'area archeologica di San Cerbone</i>	61
<b>Rilievi   la documentazione della necropoli</b>	
<i>La costruzione del repertorio documentario, metodi e strumenti</i>	69
<b>tumuli</b>	
<i>ID 2/Tomba dei Letti funebri</i>	86
<i>ID 7/Tomba delle Pissidi cilindriche</i>	100
<i>ID 10/Tomba del Balsamario a testa di guerriero</i>	112
<i>ID 12/Tumulo</i>	118
<i>ID 13/Tumulo</i>	124
<i>ID 14/Tumulo</i>	130
<i>ID 15/Tomba dei Colatoi</i>	140
<i>ID 16/Tumulo</i>	150
<i>ID 17/Tumulo</i>	158
<i>ID 55/Tumulo</i>	164
<i>ID 56/Tumulo</i>	170
<i>ID 62/Tomba delle Perline d'ambra</i>	176
<i>ID 65/Tomba delle Oreficerie</i>	180
<i>ID 66/Tomba della Spirale d'oro per capelli</i>	192
<i>ID 67/Tomba degli Aryballoi</i>	200
<b>oikoi</b>	
<i>ID 9/Tomba delle Tazze attiche</i>	208
<i>ID 57/Oikos</i>	216
<i>ID 58/Tomba del Bronzetto di offerente</i>	222
<i>ID 59/Oikos</i>	230
<b>cassoni</b>	
<i>ID 22/Cassone</i>	238
<i>ID 23/Cassone</i>	242
<i>ID 24/Cassone</i>	246
<i>ID 31/Cassone</i>	250
<i>ID 32/Cassone</i>	254
<i>ID 33/Cassone</i>	258
<i>ID 47/Cassone</i>	264
<b>sinossi dei dati</b>	
<b>modelli 3D</b>	
<b>Appendice   Dal rilievo al progetto: sei proposte per la musealizzazione nel Parco Archeologico di Baratti e Populonia</b>	281
<i>Bibliografia</i>	295
<i>Referenze iconografiche</i>	297
<i>Credits dei rilievi</i>	298

## Credits dei testi

Paola Puma: *Rilevare per conoscere, documentare, valorizzare: il contributo dei rilievi per l'archeologia a Populonia, Il Progetto Necropoli/Rilievi: il quadro di progetto e di contesto, La costruzione del repertorio documentario: metodi e strumenti*, testi di descrizione della metodologia di rilievo nelle schede, *Dal rilievo al progetto: sei proposte per la musealizzazione nel Parco Archeologico di Baratti e Populonia*

Andrea Arrighetti: testi di descrizione dei manufatti nelle schede

Mariasole Bernicchi: *Tombe a tumulo*, nel saggio *Documenti e disegni dall'Archivio della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana*

Lorenzo Cantini: *Tombe ad oikos*, nel saggio *Documenti e disegni dall'Archivio della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana*

Michele Cornieti: *Dal rilievo all'analisi dei caratteri architettonici e costruttivi di due oikoi nella necropoli di San Cerbone*

Francesco Tioli: *Integrazione di metodologie per l'acquisizione dei dati di rilievo nell'area archeologica di San Cerbone*

Il libro di Paola Puma tratta di un sito, Populonia, che mi riporta lontano nel tempo, quando mio padre, tecnico della Soprintendenza Archeologica per la Toscana, era impegnato nelle operazioni di restauro delle antiche strutture funerarie che affioravano, via via che le indagini archeologiche andavano avanti. I collegamenti viari ed i mezzi a disposizione della Soprintendenza di allora, erano gli anni Cinquanta (una Jeep con panche di legno per sedili posteriori), contribuivano a farmi credere il sito come qualcosa di unico, fantastico e avventuroso. Una foto di quegli anni con mio padre che cavalca un asino per raggiungere i luoghi degli interventi, è documento tangibile dei racconti che faceva al ritorno dai viaggi. Ho visitato per la prima volta l'area archeologica alla fine degli anni Sessanta: i racconti si concretizzarono in una immagine reale, concreta, di un sito quasi unico. In quegli anni è iniziata per me una consuetudine con l'archeologia che tutt'oggi continua.

Per queste ragioni presento con estremo piacere questo volume che, a fianco di una raccolta di notizie storiche derivanti da spogli bibliografici e da ricerche d'archivio, ci illustra i rilievi eseguiti con cura e passione, utilizzando tecniche e strumentazioni di ultima generazione, da Paola Puma, dai suoi collaboratori e da numerosi giovani allievi. Il lavoro nasce a seguito di accordi di collaborazione scientifica che il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze ha messo in atto con la Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana, concernente studi e ricerche sull'antico sito archeologico di Populonia ed in particolare delle necropoli di San Cerbone, Casone e Porcareccia. Uno dei principali filoni di ricerca nel campo dell'architettura è sempre stato lo studio dell'antico, attuato sia con l'ausilio delle pur rare fonti storiche e letterarie, sia mediante la conoscenza diretta dei resti della produzione architettonica del passato, attuata mediante il disegno e la rilevazione.

Le esperienze maturate negli ultimi tempi a seguito di assidua attività nel campo del rilievo per l'archeologia, si sono inserite nel dibattito scientifico contemporaneo unitamente al crescente interesse per lo studio di temi legati al recupero ed alla valorizzazione dei siti di interesse archeologico. Nello specifico spesso docenti e ricercatori dell'area disciplinare del disegno e del rilievo dell'architettura hanno condotto campagne di misurazioni ed indagini su alcuni dei maggiori siti in Italia e nel mondo. In questo ambito si inseriscono le ricerche condotte a Populonia.

I saggi introduttivi del volume sono finalizzati alla individuazione del contributo dei rilievi per l'archeologia della necropoli monumentale di Populonia con particolare attenzione ai documenti e ai disegni dell'Archivio della Soprintendenza dei Beni Archeologici della Toscana. La redazione della rilevazione e della rappresentazione grafica di manufatti a carattere archeologico, oggetto prevalente di questa pubblicazione, assume le caratteristiche di una operazione diretta ad indagare gli aspetti morfologici e dimensionali dei reperti, non solo per poterne trarre informazioni che permettano di relazionare fra loro accadimenti più o meno remoti, ma soprattutto per la conoscenza del processo formativo e delle vicende costruttive che si sono nel tempo stratificate. Per

---

questa ragione la costruzione del repertorio documentario e dei metodi e strumenti utilizzati viene trattata a fondo nell'organizzazione del volume. Le campagne di rilievo, sviluppate con particolare attenzione all'integrazione delle metodologie per l'acquisizione dei dati di rilievo, sono documentate in particolare tramite specifiche schede dei singoli manufatti indagati; il confronto fra le diverse conformazioni ha prodotto, ad esempio, rilevanti contributi relativi all'analisi dei caratteri formali e costruttivi oltre alla documentazione delle tecnologie e delle tipologie delle apparecchiature murarie impiegate. In particolare i sistemi di rilevazione utilizzati hanno permesso la realizzazione di una base topografica dei siti, eseguita mediante procedimenti celerimetrici, e di un rilievo diretto delle strutture finalizzato ad una restituzione di dettaglio, con piante e sezioni di ogni elevato, e la realizzazione di fotopiani delle strutture ottenuti mediante tecniche di restituzione fotogrammetrica speditiva. A queste procedure si sono affiancate le rilevazioni tridimensionali eseguite con scanner laser 3D, che illustrano, fra l'altro, in maniera esaustiva le relazioni spaziali tra i singoli manufatti. Le tecnologie informatiche hanno trovato fertili applicazioni in vari campi delle indagini archeologiche, contribuendo, in primo luogo, alla documentazione dimensionale in tre dimensioni (rilevazioni tramite scanner laser 3D) ma anche alla gestione delle problematiche poste dalla vasta documentazione di rilievo che ogni campagna produce. Uno dei principali obiettivi è stato quello di costruire basi di dati referenziate, facilmente consultabili ed aggiornabili, che offrano la possibilità di consultazione e di gestione, anche on line. La banca dati può costituire la necessaria base informativa per la gestione di un'area archeologica, soprattutto in funzione della programmazione degli interventi di indagine, di studio e di scavo, o delle necessarie operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria; la documentazione in genere, soprattutto se realizzata nell'ottica di un costante aggiornamento e monitoraggio dei dati relativi al sito o al monumento, costituisce infatti la base fondativa per un programma di "attenzione" costante finalizzato alla corretta conservazione del monumento stesso, ma anche documento per la realizzazione di modelli tridimensionali ricostruttivi della conformazione originaria dei manufatti rilevati. I risultati ottenuti mostrano un ottimo grado di qualità e costituiscono una base con elevato grado di affidabilità che forma senz'altro una prima documentazione aggiornata del sito, fondamento di ogni ulteriore indagine conoscitiva.

Il volume si conclude con alcune proposte di valorizzazione del patrimonio del Parco archeologico di Baratti e Populonia. Da tempo i beni archeologici o più in generale quelli culturali e ambientali, sono diventati risorse importanti, grazie soprattutto ad una nuova sensibilità della comunità, che vede nel rispetto dei luoghi quello sviluppo sostenibile che soddisfi i bisogni del presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare le proprie esigenze.

Per fare questo è necessario conoscere a fondo gli eventi che hanno strutturato il luogo, attraverso le sue rappresentazioni. In questa direzione ha lavorato con passione e competenza l'autore di questo volume.



La fusione tra professionalità spesso (e illogicamente) contrapposte, che per comodità definiamo “interdisciplinarietà” è nella maggior parte dei casi foriera di risultati pregevoli e di considerevole interesse. E’ il caso del progetto di collaborazione in atto a Populonia, tra studiosi delle discipline più varie dell’ambito umanistico e scientifico. E questo in una di quelle zone maggiormente interessate dalle più disparate e paesaggisticamente incisive attività antropiche nell’arco di 28 secoli.

Sebbene l’evoluzione dell’uso umano della conca che contorna il golfo di Baratti incominci infatti a definirsi già dall’età del bronzo finale, quando nuclei abitati si attestano in vari punti della costa, in località più o meno protette e funzionali (anticipando la prima definizione del centro urbano populoniese), la prima sostanziale trasformazione del territorio si verifica con l’impostazione del centro urbano di altura, organizzato in nuclei urbanisticamente indipendenti sui due rilievi e lungo il pendio del promontorio. La città, sin dalle sue prime manifestazioni, mantiene quei caratteri anomali, culturalmente misti, tanto da caratterizzarsi come tale sia nella memoria delle fonti classiche che nella documentazione archeologica. Del resto si tratta dell’unica città etrusca sul mare, dal necessario marcato carattere emporico e dalla conseguente apertura verso l’esterno che il controllo dell’Elba (e quindi della commercializzazione del ferro elbano) assicurava e imponeva. E’ proprio questo carattere che ci permette di comprendere il perché e il come della necropoli populoniese, così apparentemente diversa dalle coeve necropoli etrusche, sia per la tipica e particolare classe di sepolture costruite “voltate” (scelta ovviamente condizionata dall’ambiente), ma soprattutto per la sua organizzazione spaziale.

Bisogna anzitutto premettere che le sepolture attualmente visibili sono circa un quarto di quelle note; e ciò, ad un occhio meno che attento, non permette di cogliere appieno la distribuzione spaziale e la diacronia delle realizzazioni, e quindi il mutare delle logiche di utilizzo antropico dell’area.

La caratterizzazione emporica e commerciale della città generò una aristocrazia a carattere commerciale, non terriero. Questa estrinsecava il suo segno fisico di possesso territoriale tramite il consueto strumento del grande tumulo gentilizio, con la differenza che, in questo caso, il tumulo veniva realizzato non nella *chora* urbana, nelle terre controllate dal clan, ma nelle immediate vicinanze della città stessa, in aree che ben presto risulteranno occupate dalle invasive manifatture di lavorazione del minerale ferroso. Un’aristocrazia manifatturiera, quindi, dalla quasi inimmaginabile ricchezza dovuta alla vicinanza con l’Elba, e quindi con i luoghi di sfruttamento di un bene di straordinaria rilevanza quale il ferro. La coincidenza tra nuclei sepolcrali e scorie ferrose (che le recenti analisi topografiche in corso di completamento presentano in modi sempre più evidenti) e la assenza di consistenti presenze sepolcrali laddove la scoria non si era accumulata, non fanno che confermare questa ipotesi. E mentre la crescita e l’evoluzione dei gruppi gentilizi porterà all’aumento delle sepolture dei distinti nuclei sepolcrali, ognuno di questi gruppi assumerà proprie peculiarità sia in termini architettonici che di rituale deposizionale e cul-

---

tuale, con nuclei sepolcrali minori attestati presso i grandi tumuli “capostipiti”, e caratterizzati dalla presenza di specifici luoghi di culto gentilizi (le cosiddette “tombe” ad oikos, probabilmente sacelli, spesso legati a depositi votivi); le variabili della storia porteranno poi ad incrementare consistentemente la lavorazione dei metalli, e quindi la distribuzione delle scorie. Gli eventi successivi alla battaglia di Alalia (565 a.C.), portarono con ogni probabilità ad una riduzione sostanziale dell’egemonia marittima cerite, e probabilmente al controllo totale da parte di Populonia dei giacimenti elbani, di cui si iniziò lo sfruttamento sistematico. Deve essere stata proprio questa mutata condizione che ha comportato lo spostamento, nel corso del VI secolo, di tutto il ciclo di lavorazione dell’ematite sul Golfo di Baratti (e in misura più ridotta in vari nuclei sulla costa). La vicinanza con l’approdo marittimo (non sul golfo, come potrebbe sembrare, ma nell’ampia laguna che si estendeva fino alle sue spalle), e una maggiore reperibilità delle “facilities” necessarie all’arrostimento dell’ematite (legna da ardere per ottenere carbone, acqua per lavorare l’argilla necessaria alla realizzazione dei forni), portarono alla formazione dei punti di lavorazione intensiva, che producevano una quantità impressionante di scoria (ogni processo di arrostitimento lasciava sul terreno circa 1 mc di scarto) che, secondo la logica di controllo del territorio già enunciata, coincidevano con la “proprietà” del clan, generando l’impressionante groviglio tra scoria ferrosa e sepolture del quale oggi studiamo i resti.

La massa di scorie generata in cinque secoli di lavorazioni è impressionante; stime verosimili portano a ritenere accumuli di scorie per quasi 2.000.000 di tonnellate di minerale ferroso, che dovevano sostanzialmente livellare tutti i rilievi assicurando alla vallata quell’aspetto uniforme e piatto che le immagini di archivio dei primi del ‘900 testimoniano.

Una terza sostanziale modificazione del paesaggio si ha alla fine dell’età etrusca, con l’entrata di Populonia nell’orbita romana, e il suo inevitabile coinvolgimento nelle guerre puniche. La realizzazione delle grandiose fortificazioni collinari (che trovano un reale parallelo urbanistico solo nelle “lunghe mura” ateniesi) difendono la città dalla laguna (e quindi dalle aggressioni marittime); al contempo lo sforzo bellico richiederà sempre più ferro. Populonia da sola fornirà tutto il ferro necessario per la spedizione africana di Scipione (e quindi per circa 35.000 uomini); è proprio in questo periodo che la scoria raggiunge i livelli impressionanti che sono noti, obliterando completamente la necropoli monumentale e spingendo progressivamente verso la costa le nuove sepolture e quanto rimaneva delle memorie dei nuclei “familiari”.

La sfortunata alleanza con Caio Mario e la reazione sillana, come è noto, cancellano di fatto la città e la trasformano in uno dei tanti municipi “ombra” mantenutisi solo in virtù di passate memorie e di qualche luogo di culto. Lo spostamento del centro di “Populonium” lungo la via Aurelia e l’occupazione dell’area da parte di latifondi agricoli con manodopera schiavistica cancellano ulteriormente le ultime tracce del paesaggio preesistente, che nelle sue vicissitudini storiche ricomincerà a trasformarsi solo agli inizi del ‘900, quando si avviò l’ambizioso programma di recupero delle scorie ferrose per fini indu-

---

striali che ha portato alla scoperta e alla parziale distruzione della necropoli. La rimozione delle scorie, infatti, inseguendo il terreno “sterile”, nella sua rozzezza in un certo senso “ripristinava” l’orografia della fase etrusca, su cui poggiavano direttamente i primi e più rilevanti monumenti funerari, che, quando identificati per tempo, venivano ripuliti, documentati e preservati.

Le attività collegate con la sistemazione dell’area archeologica (1963), con il livellamento degli accumuli di scoria scartata e la colmata delle trincee di saggio ha contribuito ulteriormente a “falsificare” il paesaggio storico, seppure con i ben noti e gradevoli esiti che ancora oggi si possono notare.

Questa estremamente sintetica carrellata storica, non intende tuttavia inquadrare “archeologicamente” questa pubblicazione, bensì inserirla in un più ampio quadro di problematiche che si vanno ad affrontare in vari ambiti di ricerca. E’ proprio in questo modo che l’attività seminariale che ha generato questi lavori risulta totalmente meritoria: la cospicua documentazione di rilievo mensorio e materico dei manufatti, la lettura comparata delle modalità di realizzazione delle sepolture attira inevitabilmente considerazioni di tipo formale sull’aspetto originale delle stesse, sui rituali comuni e su quelli di clan, sulle differenze sia in termini di prosperità e disponibilità; la ricostruzione del contesto topografico porta a notizie importanti sulle modalità di trattamento e commercializzazione della scoria, oltre che sulla organizzazione sociale degli stessi; la lettura dei restauri moderni consente una fondamentale attività di verifica sui dati disponibili; e così via, in una costante dialettica di interscambio che trova una ideale sinergia tra l’attività di ricerca, quella di tutela e quella di formazione di professionalità distinte che trarranno sempre più stimolo dall’acquisizione di linguaggi tecnici e da metodi di lettura “diversi” da quelli peculiari della propria disciplina.

Realizzando prodotti come il presente volume, che riesce ad essere una fondamentale base di partenza per le indagini future e uno strumento di lettura privilegiato di un patrimonio monumentale estremamente complesso ed interessante in termini di contesto, di realizzazione, di struttura, di organizzazione spaziale, di storia.

In questa ottica si muove il più ampio progetto interdisciplinare nel quale la ricerca coordinata da Paola Puma si inserisce; la revisione completa dei dati, necessariamente frammentari, raccolti in 110 anni di “archeologia di emergenza”, dove la tutela ha dovuto letteralmente inseguire, e talvolta precorrere, le logiche dello sfruttamento industriale, è impresa tanto titanica quanto indispensabile.

E non è da meno lo sforzo di provvedere all’edizione delle numerose ricerche effettuate negli ultimi quindici anni dalle ben sette università italiane, in regime di collaborazione con la Soprintendenza e che, se si esclude la pur meritoria esperienza dei “Materiali per Populonia”, non ha ancora visto una singola edizione definitiva.

La necessaria interdisciplinarietà si affianca ad uno sforzo di catalogazione e revisione di considerevole entità, ma che ha portato, come risultato di uno sforzo decennale, dei risultati di rilievo: è stata infatti possibile la rielaborazio-

---

ne di una cartografia generale di base dell'intera area archeologica tale da includere anche i contesti scomparsi o distrutti (circa il 60-80 %), la riattribuzione di una considerevole percentuale dei corredi sepolcrali dispersi o rimescolati (non dimentichiamoci che i reperti popolonesi del Museo Archeologico Nazionale di Firenze furono soggetti alla disastrosa alluvione del 1966), e soprattutto la comprensione delle dinamiche generali di formazione dei depositi di scoria e la loro relazione con le necropoli.

E' sulla scia di questi lusinghieri risultati che si è avviato un programma di edizione sistematica dei dati provenienti da tutti gli scavi, le ricerche e le scoperte effettuate nell'area della città costiera, per lo più inediti o editi con criteri superati, dispersi tra depositi e raccolte museali pubbliche e private, con un criterio sistematico ed essenziale tale da fornire a studiosi e ricercatori, in modo il più possibile acritico, una straordinaria banca dati su cui impostare ricerche, riflessioni ed indagini future.

Nel titolo *Storia delle arti del disegno presso gli Antichi*, opera del 1764 che rappresenta in qualche modo un inizio, la nascita cioè dell'archeologia come storia dell'arte antica, si compendia in maniera esemplare e in parte valida anche tuttora la presenza delle moderne discipline del Disegno e del Rilievo nel campo di una delle applicazioni più tradizionali e storicizzate della formazione culturale e professionale dell'architetto, l'archeologia.

Al momento della pubblicazione di Winckelmann già da diversi secoli lo studio delle vestigia antiche faceva parte in misura importante della formazione degli architetti, secondo le diverse declinazioni culturali dei tempi; non mancano in tal senso testimonianze storiche dirette, cronachistiche ed abbondante letteratura storiografica, che in questa sede risulterebbe ridondante riesaminare ma occorre almeno richiamare, perché esse costituiscono inevitabile premessa e antefatto scientifico delle matrici teoriche, e fino a pochi decenni fa in parte anche applicative, del lavoro che rappresenta l'oggetto di questo volume. La storia del rapporto tra architetti e archeologia si può leggere, pur nella costante convivenza dei due paradigmi, come l'alternarsi di fasi in cui ora prevale un approccio alla descrizione dei manufatti più concreto e analitico, ora lo spirito di sintesi sistematica della restituzione<sup>1</sup> (nella antica accezione di "ricostruzione"); è impossibile infatti discernere esattamente quando il disegno restasse pura e oggettiva descrizione solo documentaria e quando non fosse motivato, più o meno consciamente, dalla necessità della ricostruzione integrale del manufatto originario, così riconducibile alla "scoperta" di un modello o di una tipologia poi utile alla pratica progettuale. E' indubbio, tuttavia, come in alcuni momenti forti della storia della formazione della professione degli architetti si sia verificata una significativa coincidenza con il loro impegno nella ricerca archeologica; questo è successo, per restare a due momenti centrali in questo senso, certamente nel Rinascimento e nel Neoclassicismo, fasi caratterizzate da una forte fascinazione per l'antico da parte di una figura che cercava nel passato il radicamento ideale, formale, costruttivo e simbolico della propria ricerca progettuale.

Lo strumento elettivo per la formulazione di modelli progettuali derivanti dall'osservazione delle rovine è sempre stato il Disegno, che tramite le restituzioni grafiche dà corpo a manufatti materiali oppure -più o meno intenzionalmente- ideali e immaginari. Almeno dal Rinascimento e fino all'inizio del XIX secolo, infatti, l'archeologia degli architetti derivava innanzitutto dall'osservazione e dalla riproduzione delle rovine tramite il Disegno; la necessità poi di esprimersi con segni dotati di senso compiuto comportava inevitabilmente una qualche ipotesi di integrazione dei pochi dati concreti disponibili con altri finalizzati alla restituzione dell'immagine originaria del monumento, a sua volta espressione di una concezione sistematica (intesa come comprensione delle parti sempre integrata in un sistema organico di funzionamento dell'edificio) che tutto ricuciva consentendone la ricostruzione.



---

L'architetto restò abbastanza stabile in questo ruolo fino alla metà del XIX secolo, quando non fu più possibile continuare a praticare la restituzione-restauro come richiesto (imposto?) dall'Accademia: una serie di fattori come la scoperta delle culture preclassiche (e la perdita di peso cioè del "Classico" come unico modello ideale per l'architettura) ed un diverso atteggiamento verso l'antico (il sempre crescente precariato verso lo Storicismo culminato con l'Eclettismo, che legittimava paritariamente tutti i periodi) portarono nel 1868 Guadet<sup>2</sup> a dichiarare esplicitamente la fine dell'archeologia di restituzione.

La pesante perdita della dimensione immaginifica del disegno dell'archeologia in senso ricostruttivo segna anche una svolta nel rapporto tra architetti e archeologia che comporta, a partire dalla fine del XIX, l'inizio del passaggio dell'architetto a co-protagonista della ricerca archeologica<sup>3</sup>: gli architetti iniziano ad abbandonare la vera e propria ricerca archeologica mantenendo una presenza indispensabile in affiancamento all'archeologo come rilevatori degli assetti architettonici dei manufatti e progettisti del restauro.

Come sinteticamente tratteggiato, la possibilità, non sempre consciamente e criticamente esplicitata, di collocarsi in bilico tra descrizione oggettiva e interpretazione soggettiva del dato ha a lungo configurato la presenza dell'architetto nei confronti dell'archeologia in termini ambivalenti, quando non conflittuali, in una dialettica che consente di individuare solo oggi nei vari confini disciplinari che sfaccettano attualmente la formazione culturale dell'architetto, una maggiore chiarezza di approccio scientifico, di metodologia concettuale e di strumentazione materiale.

E' pertanto al campo teorico, metodologico e strumentale del Rilievo e del Disegno che il lavoro presentato in questo volume fa strettamente capo, con la forte intenzione programmatica di limitare l'apparato critico alla descrizione dei manufatti rilevati nella loro consistenza architettonica di morfologia, dimensione, geometria, natura materiale e costruttiva<sup>4</sup>.

Dove, infatti, il contributo dell'archeologo lo ha ritenuto plausibile, abbiamo affidato alla modellazione 3D di alcuni manufatti la prefigurazione di ipotesi comunque non estensibili e mai intese come esempio tipologico ma più come modello per la verifica delle restituzioni bidimensionali e la comprensione della tridimensionalità dell'organismo architettonico; al lavoro interpretativo dell'archeologo -dall'analisi dei contesti e dei corredi, ai dati di scavo ed ai confronti- va infatti delegata ogni ulteriore ipotesi di inquadramento funzionale e sociale del sito.

E' in questa lunga e consolidata tradizione di esperienze -che parte dal viaggio di formazione a Roma dei maestri rinascimentali e passa via via dalla fioritura di disegnatori delle rovine archeologiche dei paesi medio-orientali che popola il XVIII secolo per divenire poi il leitmotiv del Grand Tour- che, senza ambizione di confronto ma in consapevole spirito di lontana filiazione, si iscrive il *Progetto Necropoli/Rilievi*.

Il progetto nasce nel 2007 come filone del più ampio *Progetto Populonia* ed inizialmente come sola attività didattica, da una ampia collaborazione istituzionale con la Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana e la Società Parchi Val di Cornia con il programmatico intento di innescare un processo

organico di conoscenza per la valorizzazione del Parco archeologico di Baratti e Populonia: la pur cospicua documentazione d'archivio raccolta nei decenni presso la SBAT e la notevole letteratura specialistica esistente su uno dei territori archeologicamente più rilevanti dell'Italia centrale non poteva, infatti, dirsi organicamente completa né omogeneamente condotta almeno rispetto alle permanenze archeologiche del sito da noi indagato, la necropoli monumentale di Populonia sita in località San Cerbone-Casone-Porcareccia, quella cioè più direttamente collegabile alla città (a differenza delle altre necropoli di Poggio alle Granate e Buca delle Fate, suburbane e ben diversamente repertoriate). L'impostazione di una sistematica filiera teorico-applicativa finalizzata alla conoscenza-documentazione-divulgazione del patrimonio archeologico della necropoli etrusca ha costituito sin dall'inizio l'indirizzo costante di una attività pluriennale continuamente e insistentemente ricondotta alla "chiusura" del workflow di una complessiva strategia di lavoro che richiede una applicazione il più possibile rigorosa della tecnica: dal rilievo alla rappresentazione avanzata del dato a sua volta disponibile per la progettualità di tutela, conservazione, restauro, valorizzazione.

Valide strategie di valorizzazione dei beni culturali non possono infatti prescindere dal fondarsi su un solido e aggiornato progetto di conoscenza del patrimonio: quale che sia la politica di intervento scelta, è evidente come l'attenta acquisizione dei dati conoscitivi rivesta un ruolo fondamentale per il successivo indirizzo di ogni decisione e la progettazione di una complessiva ed organica strategia relativa ad un vero e proprio progetto per la conoscenza assuma il valore di necessaria premessa del progetto di salvaguardia e valorizzazione; l'assetto della documentazione diventa ancora più importante, poi, quando riguarda la conservazione, sia quella fisica dell'oggetto, che quella immateriale della memoria dei valori culturali, storici e artistici che il patrimonio mantiene e trasmette nel tempo.

## NOTE

<sup>1</sup> Il rapporto tra architetti ed archeologia è ampiamente sviluppato in *L'archeologia degli architetti*, Rassegna, XV, n. 55/3, 1993; in particolare si fa qui riferimento alla Introduzione di Dario Matteoni, pagg. 5-6, ed al contributo di Pinon P., *Una carriera per l'archeologia. Il caso di Pierre-Adrien Pâris*, pagg. 29-43.

<sup>2</sup> "Le règlement de l'Académie nous demande... la Restauration d'un monument antique; je l'ai faite; je l'ai faite, je puis le dire, de mon mieux; mais je l'ai faite à regret. C'est malheureusement sans doute, un travail auquel je ne crois pas, et je puis dire avec expérience qu'un tel travail, lorsqu'on ne croit pas à sa possibilité, est lourd à conduire à sa fin... j'ai fixé mon choix sur le Forum de Trajan : les difficultés en sont grandes, ou plutôt la Restauration en est impossible; mais c'était le même cas partout..."; cfr. Amprimoz F. X., Pinon P., *Les envois de Rome (1778-1968). Architecture et*

*archéologie*, pag. 330.

<sup>3</sup> Come evidenziato dalla polemica tra francesi e tedeschi sorta intorno al 1870 la diversa presenza dell'architetto è evidente nell'assunzione di responsabilità di coordinamento del cantiere da parte degli architetti tedeschi, dove i colleghi francesi erano invece delegati alle sole operazioni di misurazione e rilievo; cfr. Hellmann M. C., *I grandi scavi francesi e tedeschi in Grecia e in Asia minore alla fine del XIX secolo*, sta in Rassegna, op. cit., pagg. 61-67.

<sup>4</sup> "Di grande utilità è invece il rilievo nello studio della parte tecnica, cioè di quegli accorgimenti adottati per la realizzazione materiale dell'opera .... Qui la documentazione non solo è determinante, ma in gran parte è sostituibile al testo descrittivo, a patto però che sia correttamente eseguita e che si sappia leggerla"; cfr. Cairolì Giuliani F., *Archeologia. Documentazione grafica*, pag. 8.

---

## Summary

The end of “restoration archaeology” and the loss of a highly imaginative dimension of the re-constructive representation at the end of the nineteenth century represents a turning point in the relation between architects and archaeology, as well as a change of the architects’ role, who begin to give up with the downright archaeological research, but keep a necessary presence alongside archaeologists.

The opportunity –not always consciously and critically fulfilled– to stay in the balance between objective description and subjective interpretation of artifacts has long provoked that the relation between architects and archaeology be dual and dialectic; nowadays it has accomplished a greater clarity of scientific approach, conceptual methodology, and material instrumentation in the various disciplines characterizing the present cultural education of the architect.

Therefore, the work presented in this volume refers to the theoretical, methodological, and instrumental field of the architecture’s Survey and the Representation; and it has the programmatic intent to limit the critical apparatus to the description of the artifacts, to be measured in their architectural morphology, dimension, geometry, material and constructive nature.

### *The Project Necropolis/ Surveys*

The volume reports on the work done for the *Project Necropolis/ Surveys* since 2007 as section of the broader *Project Populonia* which is part of an extensive institutional collaboration with the Authority for Archaeological Heritage of Tuscany and the Parchi Val di Cornia Society. The *Project Necropolis/ Surveys*, initially carried out only as an educational activity, arose with the programmatic intent to foster an organic process of knowledge and popularization that aims at appraising the Archaeological Park of Baratti and Populonia.

For centuries, Populonia was a major iron centre supported by its proximity to the sea – it was the only Etruscan city with this peculiarity – and its position at the junction of important commercial routes of the Mediterranean. Such factors contributed to the wealth and prosperity of this Etruscan and Roman city.

The necropolis surveyed is situated in the area called San Cerbone-Casone-Porcaireccia, and it stretches at the sea-level inland the Gulf of Baratti, although it was part of the original settlement lying on the ridge. It was discovered quite recently, mostly due to the finding of artifacts during the digging out of iron slag in the first half of the twentieth century.

The first official excavations were started in 1908, and they brought to light an Etruscan sepulchre near the Letti Funebri tumulus, as well as a Villanovan necropolis.

But during the four decades from 1916 to 1957, several companies carried out a massive state licensed operation to extract the iron that had covered, hidden and protected the ancient necropolis. The use of digging machinery entailed the devastation of artifacts, but also the disclosure of the original landscape and features of the area that had been concealed by a thick blanket of debris up to ten meters deep and more.

In the two decades following the closure of the pit, research activity became sporadic, while in 1960 the necropolis of San Cerbone was acquired by the State and opened to the public.

Since the 1980s, the area of Populonia has witnessed a constant increase in archaeological research and scientific activity, together with the political and administrative interest for urban planning that has led to the foundation of the Archaeological Park of Baratti and Populonia. Inaugurated in 1998, the Park hosts the *Progetto Populonia*, of which the *Project Necropolis/ Surveys* is part. At present, it is an

---

important institution in the context of European archaeological sites: with its 80 hectares that include the promontory of Populonia and the gulf of Baratti, it offers many scientific activities as well as information and tourist facilities.

*Surveying to know, document, and value*

The planning of a theoretical and practical network aiming at the knowledge-documentation-popularization of the architectural heritage of the Etruscan monumental necropolis has always developed in the direction of an activity continuously and persistently addressed to the “closure” of the workflow: from the survey to the advanced representation of artifacts to be provided in order to plan their safeguarding, conservation, restoration and valorisation of the site.

Therefore, the *Project Necropoli/Surveys* arises from the precise objective of realizing a documentation of the Etruscan necropolis of Populonia, so as to contribute to the foundation of a vast and organic repertoire of a sample of artifacts made from the seventh century BC to the beginning of the fourth century BC.

Simplifying archaeological classification, the artifacts surveyed and presented in this book have been chosen according to the three main types or groups present in the necropolis:

- burial chamber tombs: round basement tumulus tombs (on crepidoma) and tumulus tombs;
- oikoi;
- sarcophagus tombs.

The sample documented by now is composed of 27 structures, i.e. 16 burial chamber tombs, 4 oikoi, and 7 sarcophagus tombs all stabilized, restored and accessible to the public in the museum route.

*Building a documentary repertoire of the Project Necropoli/Surveys: methods and instruments*

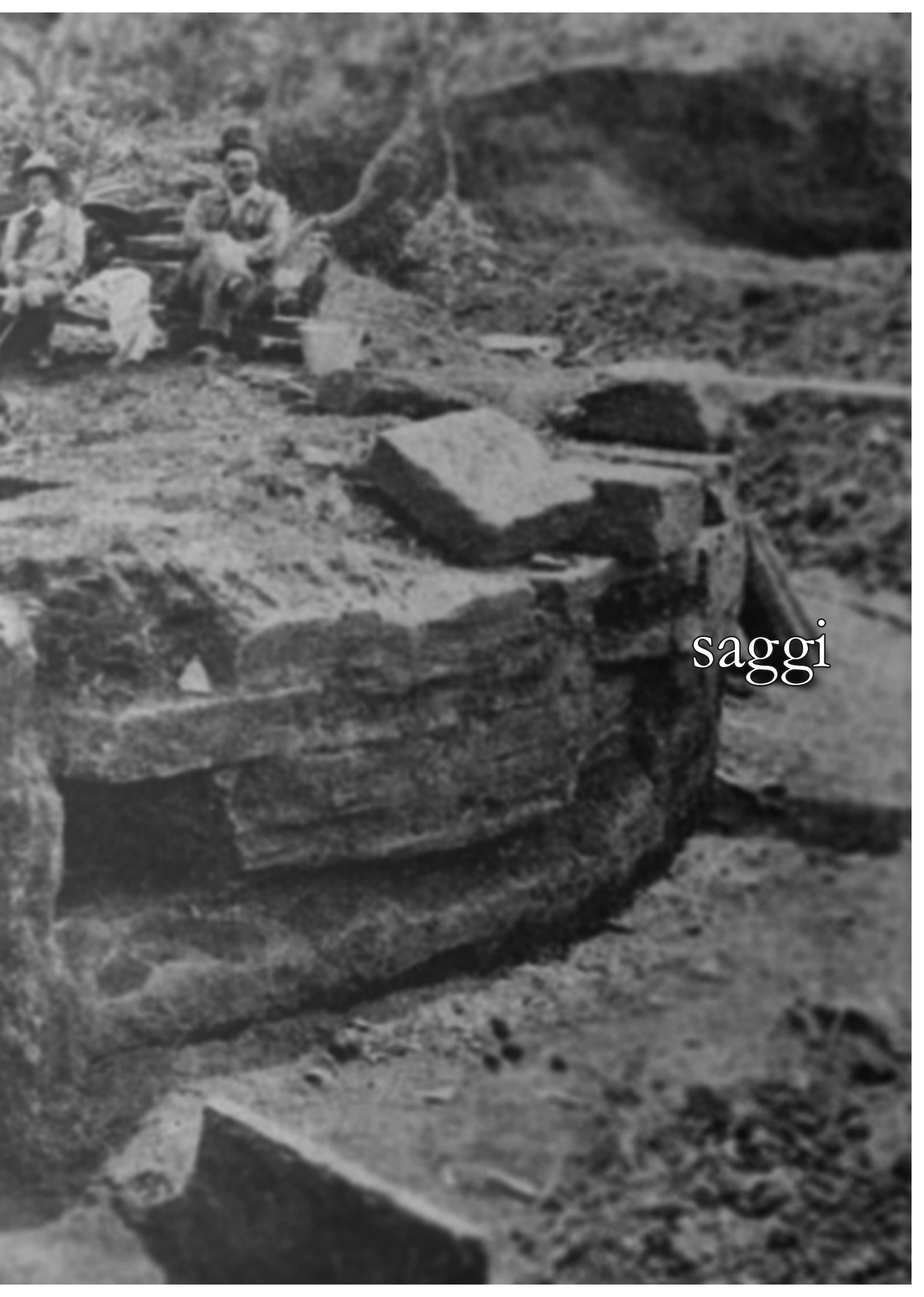
The survey of artifacts was carried out with an integrated approach according to each case the various methodologies and instrumentations applicable to “direct” or “indirect” surveys: topographic, laser scan, “traditional”, “fast” photogrammetry (using single ortophoto elevations and photomodeling).

In order to optimize the understanding of architectural features – shape, geometry, material, building technique – that enable to situate the artifacts both in space and, though approximately, in time, one needs to carefully document not only the metric-dimensional data but also those related to the architectural quality of all current buildings.

For this aim the “direct” survey was identified as the massive method of acquisition, which forces to observe and discretize in advance the detail level to be used for drawings.





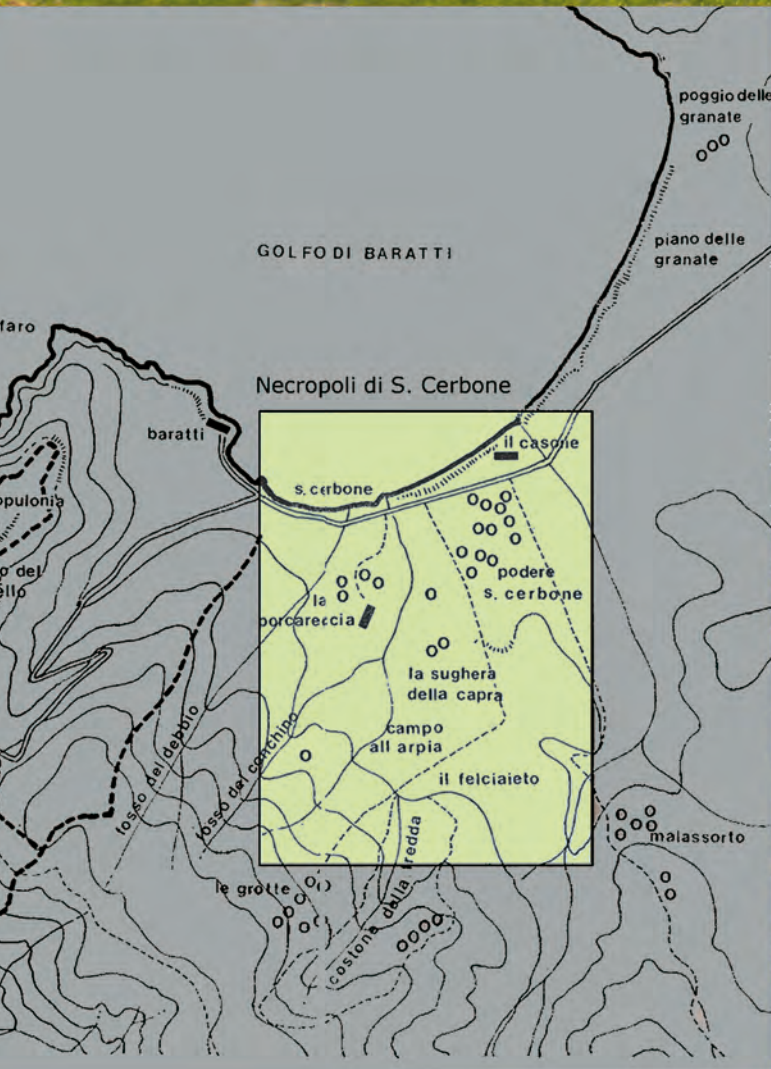


saggi







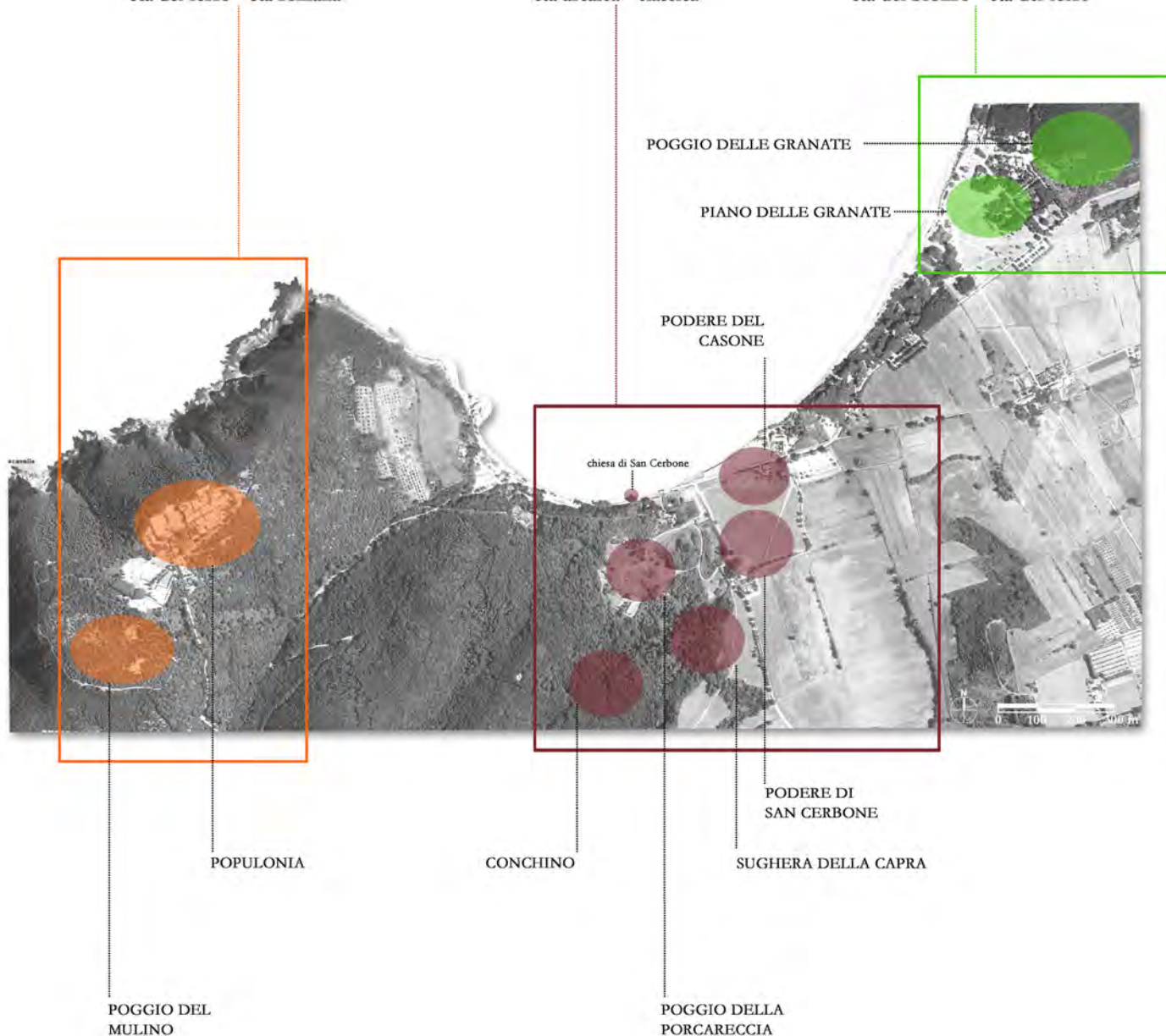




**ACROPOLI**  
età del ferro - età romana

**NECROPOLI MONUMENTALE**  
età arcaica - classica

**NECROPOLI DELLE GRANATE**  
età del bronzo - età del ferro



---

## **| Il Progetto Necropoli/Rilievi: il quadro di progetto e di contesto**

Il *Progetto Necropoli/Rilievi* nasce con l'obiettivo di realizzare la documentazione di rilievo della necropoli monumentale di Populonia, allo scopo di contribuire alla costituzione di un ampio, organico e aggiornato repertorio informativo dei manufatti monumentali.

Il profilo scientifico del progetto pluriennale -le attività da svolgere, le risorse da mettere in campo, i tempi di lavoro, i risultati attesi- è stato pertanto sin dall'inizio inquadrato e costantemente coordinato con la strategia di intervento generale che le istituzioni competenti<sup>1</sup> avevano già in ponte<sup>2</sup>. Decenni di esperienza nella definizione gestionale, scientifica e tecnica della tutela dei beni culturali del nostro paese ci dicono, infatti, come possiamo considerare quantomeno avanzata la fase della localizzazione e delle indagini preliminari sui beni da salvaguardare e ci si trovi ora nella fase del salto di qualità per l'attivazione di misure di difesa del patrimonio culturale e artistico tecnologicamente avanzate e più integrate in termini di multidisciplinarietà<sup>3</sup>, delle quali il *Progetto Necropoli/Rilievi* intendeva essere un utile caso campione.

Il risultato delle operazioni di documentazione assume in questa strategia una serie di valori:

- valore testimoniale e documentario per la *descrizione* delle caratteristiche fisiche mensorie, morfologiche, di contesto, materiche e conservative dei manufatti;
- valore di *modello* rappresentativo dell'oggetto indagato, in cui l'elaborazione tematica delle informazioni di base rappresenta un aspetto critico fondamentale per la valutazione e la successiva impostazione degli interventi da eseguire e codificare in protocolli operativi.

La specificità del campione costituito dall'architettura funeraria della necropoli monumentale di Populonia distribuita sulle tre aree di San Cerbone, Casone e Porcareccia ha portato a concentrare la più generale e vasta gamma degli esiti conoscitivi sulle priorità costituite da tre assi:

- la qualificazione quantitativa della documentazione del patrimonio: la vastità del sito (la necropoli si estende per più di 20 ettari) e la numerosità dei manufatti hanno da subito orientato la programmazione verso una pianificazione pluriennale del progetto, di seguito descritta in dettaglio; in questo programma di lungo termine si inseriscono vari milestones, dei quali questo volume rappresenta il primo traguardo;
- la qualificazione tecnica della documentazione del patrimonio: la pur abbondante documentazione grafica disponibile<sup>4</sup> prima dell'avvio delle nostre campagne di rilievi presentava i manufatti come più o meno accuratamente rilevati secondo le necessità, i tempi e lo sviluppo dettati via via dalle successive campagne di scavo o dagli interventi di tutela e conservazione dei beni; circostanze che portavano immediatamente ad



evidenziare l'esigenza di disporre di dati di rilievo con una copertura continua, di qualificazione dichiarata, livello omogeneo e sistematicamente organizzata;

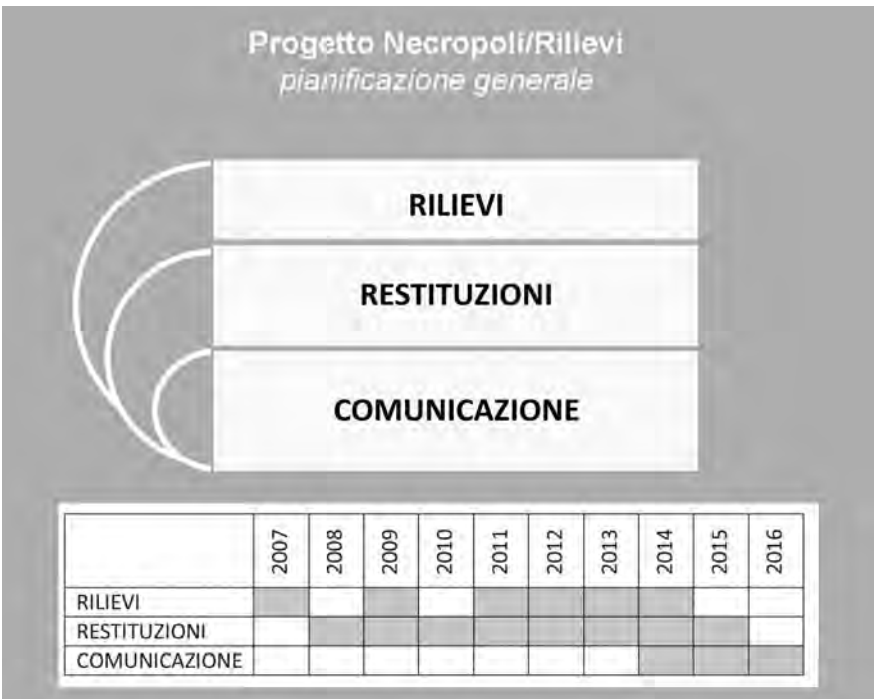
- la qualificazione informativa della documentazione del patrimonio: la attitudine, cioè, del repertorio di dati ad essere finalizzato e favorire l'ottimizzazione della gestione sostenibile dei beni. In un contesto antropico così caratterizzato e complesso le caratteristiche morfologiche, materiali e spaziali di manufatti oggi visibili in un'area unica ma costruiti nel tempo a distanza anche di secoli, sono state descritte orientando in modo attento la restituzione dei rilievi secondo uno stretto controllo di unitarietà e integrazione proprio per fornire una base di dati che fossero realmente comprensibili ed immediatamente spendibili dalle altre professionalità impegnate nel progetto generale ed in futuro, con successive elaborazioni grafiche, anche da utenti generalisti.

*Il quadro di progetto*

Il sistema generale del *Progetto Necropoli/Rilievi* ha preso via via corpo, e cambiato a volte in parte definizione, nel corso dei primi 6 anni di attività dal 2007 al 2013.

Immutate sono rimaste alcune invarianti:

- la metodologia massiva di rilievo utilizzata: rilievo diretto con inserimento progressivo nella rete topografica locale e realizzazione di scansione laser per la esecuzione dell'inquadramento a scala ambientale e territoriale (si rimanda, infra, al saggio di Tioli F. *Integrazione di metodologie per l'acquisizione dei dati di rilievo nell'area archeologica di San Cerbone*);



- la numerosità del personale impegnato in ogni campagna: tre-cinque gruppi di rilevatori con un tutor per gruppo;
- la stagionalità e la durata delle campagne: le prime effettuate in autunno, con durata di una-due settimane, le seconde nei tre mesi successivi;
- i risultati diretti da conseguire: la serie usuale di grafici descrittivi, in morfologico e quotato, con unificazione di scala e di rappresentazione grafica, integrata dalla ricostruzione in 3D dei manufatti.

Alla dimensione della gestione interna delle attività si affianca quella di interfaccia con l'esterno e costituita dall'organizzazione per la catalogazione, la trasmissibilità dei dati, la divulgazione del progetto.

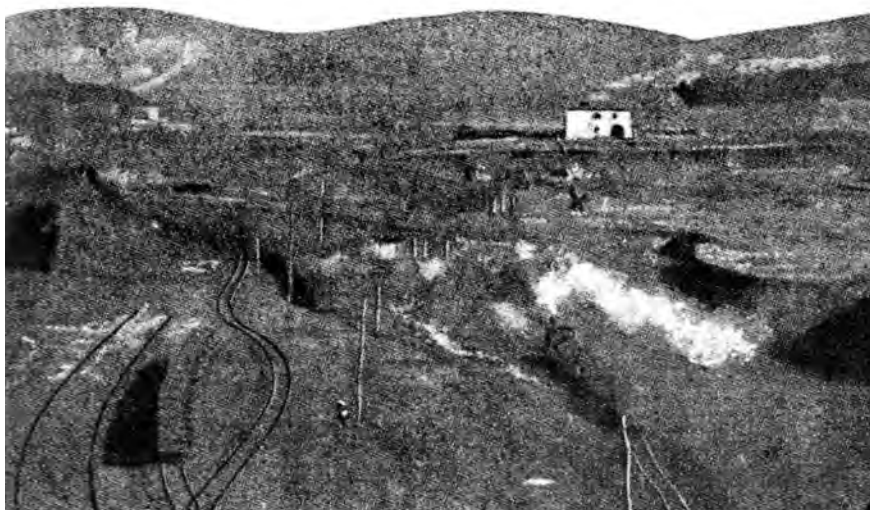
La documentazione del patrimonio archeologico in esame prende così la forma di una catalogazione sistematica di tutte le informazioni, destinate ad un inventario che sia, allo stesso tempo, pozzo informativo e strumento di trasmissione dei dati raccolti in un repository di disponibilità futura a consultazione aperta e modularmente addizionabile.

#### *La necropoli monumentale*

Per la comprensione delle vicende storiche e le cospicue ricerche archeologiche riguardanti il territorio del vasto promontorio dominato da Populonia che fronteggia l'arcipelago toscano -già esposte nella presentazione al volume- è necessario rimandare alla consistente e qualificata bibliografia specialistica<sup>5</sup> mentre qui ci limiteremo a tracciare sinteticamente la vicenda specifica che ha portato nello scorso secolo alla scoperta di questa necropoli, le sue caratteristiche ambientali e quelle dell'architettura funeraria.

#### *La scoperta*

La scoperta della necropoli, situata a livello del mare nel retroterra del golfo di Baratti seppure pertinente alla città storica posta sul crinale, ha una storia piuttosto recente e dovuta in buona parte al rinvenimento di



1- Gli impianti di escavazione delle scorie.

alcuni manufatti durante l'escavazione delle scorie di ferro effettuata nella prima metà del Novecento.

Come noto, Populonia costituì per secoli un importante polo siderurgico favorito dalla vicinanza al mare (unica tra le città etrusche) e dalla sua posizione all'incrocio di importanti rotte commerciali del Mediterraneo, fonte di ricchezza e prosperità della città etrusca prima e romana poi, fasi segnate però da attestazioni molto diverse: se, infatti, la città di Populonia sopravvive con continuità nei secoli sull'acropoli, nulla rappresentò indizio della presenza di altri insediamenti nella parte bassa fino all'ultimo decennio del XIX secolo. Il dibattito sulle origini della città, fondato sul Commentario all'Eneide di Servio che riportava Populonia come una delle più importanti città dell'Etruria e ultima città di fondazione etrusca, fu infatti in corso per tutto il Rinascimento ma solo dal 1840-1850 Alessandro François e Noël des Vergers iniziarono nelle necropoli ellenistiche di Buca delle Fate e delle Grotte le prime, deludenti, ricerche organizzate per arrivare finalmente nel 1889 alle esplorazioni che portarono Isidoro Falchi a cercare insistentemente il sepolcreto populoniese (che doveva esistere in analogia a quello da lui scoperto a Vetulonia) e ad individuare, in occasione di scavi per lavori stradali in prossimità del Casone di S. Cerbone a Porto Baratti, una tomba a cassone intatta<sup>6</sup>. Il Falchi riprese gli scavi nel 1897, sempre più convinto che l'alto manto di scorie ferrose generato da secoli di attività metallurgica ricopriva il sepolcreto populoniese che aveva a lungo cercato e sulla scorta della saltuaria comparsa nel mercato antiquario di Campiglia Marittima, negli anni successivi al suo primo ritrovamento, di reperti certamente funerari. In questa campagna vennero ritrovate numerose tombe a fossa, a cremazione ed una a sarcofago, tutte situate intorno e dentro una tomba a tumulo, inizialmente non riconosciuta



2- Il deposito di scorie ferrose che ricopriva tutta l'area del golfo di Baratti.

come tale dal Falchi ed oggi detta dei Letti Funebri. Nel 1908 iniziarono i primi scavi ufficiali che portarono alla luce un sepolcro di epoca ellenistica che andava dalla tomba dei Letti Funebri fino al mare ed una necropoli villanoviana di tombe a pozzetto<sup>7</sup>.

Gli anni a cavallo della I Guerra mondiale videro impegnato in diverse aree di Populonia il Minto (Soprintendente alle Antichità d'Etruria nonché fondatore dell'Istituto di Studi Etruschi ed Italici), che guidò fino ai primi anni '40 tutta l'ampia e importante attività di ricerca, tutela e divulgazione scientifica sulla città e il suo territorio.

### *Il sito*

Nei quaranta anni dal 1916 al 1957, diverse società svolgevano su concessione statale la massiccia estrazione industriale delle scorie ferrose residue della secolare attività metallurgica che avevano coperto, nascondendola e proteggendola allo stesso tempo, l'antica necropoli. Come noto, l'attività estrattiva condotta con mezzi meccanici comportò contemporaneamente la devastazione ma anche la ri-scoperta dei manufatti, del paesaggio e dell'aspetto che quei luoghi dovevano avere originariamente ma rimasto per secoli obliterato dalla pesante coltre di scorie, in alcuni punti alta anche più di dieci metri. Nei due decenni successivi alla chiusura della cava le ricerche si fecero sporadiche mentre nel 1960 la necropoli di San Cerbone venne acquisita al Demanio e aperta al pubblico. A partire dagli anni '80 tutto il territorio popoloniese ha visto invece un costante incremento di ricerca archeologica e di attività scientifica, che ha in continuità di intenti affiancato quella politica e amministrativa per la predisposizione della pianificazione urbanistica propedeutica alla nascita del Parco Archeologico di Baratti e Populonia, inaugurato nel 1998<sup>8</sup>, che costituisce il luogo del più generale *Progetto*



3- Il trasporto delle scorie alle navi.



*Populonia*, descritto nella presentazione a questo volume, nel quale il presente *Progetto Necropoli/Rilievi* si inserisce.

### *I manufatti*

Nonostante i pesanti danni causati dalle escavazioni eseguite con mezzi meccanici per l'asportazione delle scorie ferrose, la necropoli si rivela costituita da un numero elevato di strutture, ancora oggi in corso di scavo<sup>9</sup>, che vanno dal VII secolo a.C. al III secolo a.C.

Lo spettro tipologico delle tombe ricalca l'intervallo cronologico di uso della necropoli, nella quale sono molti i casi di riuso, documentati dalle numerose sovrapposizioni di strutture (basti citare il cassone rinvenuto sulla sommità della Tomba dei Carri), dalle stratigrafie di scavo e soprattutto dalla datazione dei corredi funerari trovati. Se il limite anteriore di utilizzo sepolcrale sistematico dell'area è abbastanza concordemente stabilito nell'inizio della fase Orientalizzante (collocabile alla fine dell'VIII secolo a.C.), la presenza di tumuli dalle dimensioni rilevanti si addensa a partire dal secondo quarto del VII ed è collegata al macroscopico sviluppo del ceto aristocratico Orientalizzante<sup>10</sup>, mentre il limite recenziore, segnato dalla progressiva copertura della necropoli per il deposito dei residui delle lavorazioni del ferro, si colloca verosimilmente nel II secolo a.C., ma non è ancora del tutto chiaro e potrà essere meglio studiato solo a seguito di ulteriori saggi di datazione delle scorie più recenti. In questo arco di tempo si distribuiscono prima le monumentali tombe a tumulo (costruite prevalentemente a cavallo del VII secolo a.C.) che segnando il passaggio dalle sepolture individuali o bisome alle impegnative e costose sepolture collettive per nuclei emergenti nella collettività<sup>11</sup> danno effettivamente inizio alla vera e propria architettura funeraria, successivamente gli *oikoi* (collocabili tra VI a.C. e



4- Il cassone rinvenuto sulla Tomba dei Carri.

V a.C.) ed infine i cassoni, collocabili tra il V a.C. e il IV a.C. (e comunque in uso fino al III a.C.).

I singoli nuclei sepolcrali, a testimonianza del tipo di raggruppamento su base gentilizia e/o di clan, mantengono caratteristiche proprie: mentre in uno di essi prevarranno i cassoni a lastre, in un altro sembrano prevalere i piccoli tumuli bisomi, o in un altro ancora tumuli di medie dimensioni a carattere familiare<sup>12</sup>.

Pur rinviando alla descrizione puntuale dei manufatti nei saggi che seguono e nelle singole schede, viene qui esposta qualche considerazione di sintesi generale sulle caratteristiche architettoniche del patrimonio in esame e riguardanti la morfologia, i materiali, le tecniche costruttive utilizzate, le classi dimensionali.

Come noto, la “tomba costruita” trova a Populonia la più chiara e principale estrinsecazione dell’Etruria settentrionale, circostanza che non poteva rendere il progetto di tipizzazione esaustivo ma che ha indubbiamente facilitato la progressiva costruzione di una base documentaria che fosse abbastanza significativa per effettuare i primi confronti; a tal scopo, a conclusione della sezione dedicata alle schede di rilievo dei singoli manufatti è presente una tavola sinottica che, pur nella semplificazione dovuta alla sintesi iconica, vuole rappresentare una base di immediata leggibilità per l’individuazione ed il confronto delle principali informazioni sui manufatti rilevati: collocazione sulla timeline con il doppio riferimento alla probabile epoca di costruzione e di vita<sup>13</sup>, tipologia, classe dimensionale.

Semplificando le classificazioni archeologiche, le cui specificità e complessità esulano da questo contesto ed alle quali si rimanda, i manufatti da rilevare nella prima fase del progetto e presentati in questo volume

5- Il Podere San Cerbone e la Tomba dei Carri in fase di scavo.



8



-da considerarsi per la numerosità solo una provvisoria campionatura-  
sono stati scelti col criterio della caratterizzazione delle tre principali  
tipologie o gruppi presenti nella necropoli:

- tombe a camera: tombe con tumulo su crepidine e tombe ad alto tumulo;
- tempietti od *oikoi*;
- tombe a cassone.

*Tombe a camera: tombe con tumulo su crepidine e tombe ad alto tumulo*

La datazione delle tombe a camera non pare sufficientemente chiara ed attende maggiore sistematizzazione dalla revisione dei corredi ma la tipologia sembra del tutto omogenea a quella di altri precedenti nuclei sepolcrali popoloniesi (Poggio delle Granate e Poggio del Molino) dove già dall'VIII a.C. si ritrovano i primi esempi di tombe a camera quadrangolare -con copertura a pseudo-cupola impostata su pennacchi angolari, a volte pavimentate in arenaria, con un *dromos* di accesso e un tumulo di terra compattata a rivestire la struttura- ed in lineare continuità con le successive tombe a camera con crepidine che ritroviamo in piena fase Orientalizzante (fine dell'VIII-VII secolo a.C.).

Il materiale di base usato prevalentemente per queste costruzioni è la pietra panchina<sup>14</sup>, una calcarenite piuttosto facile alla lavorazione sebbene pesantemente soggetta a problemi di conservazione da degrado di origine atmosferica; il più resistente e durevole calcare micritico appartenente alla formazione dell'alberese veniva invece usato per le lastre che costituivano le coperture a tholos e tutte le parti esposte: le pareti del *dromos*, i lastricati a terra (che segnavano simbolicamente il limite della casa dei morti), gli stipiti, le architravi ed i lastroni di chiusura dei vani di accesso.



6



7



8



9

6, 7, 8, 9- Manufatti della necropoli monumentale in fase di scavo.

Una serie di filari di blocchi squadrate di pietra panchina, con apparecchiatura a secco intermedia tra la pseudo-isodoma e la poligonale<sup>15</sup>, costituisce l'apparecchiatura esterna della crepidine, una sorta di tamburo cilindrico alto circa 80-140 cm che circoscrive la struttura (non sappiamo quale ne sia la profondità di posa, comunque priva di fondazione, indagata e nota solo nel caso della Tomba dei Carri<sup>16</sup>) e sul quale si apre il *dromos*, coperto in piano e quasi mai dotato di soglia, che a sua volta immette nell'unica camera quadrangolare; sia il vano di accesso alla camera che quello al *dromos* -che lo precede e vero punto focale della crepidine a volte segnato anche dall'interruzione del lastricato (come in ID 2, 65), raramente dalla stessa pavimentazione della camera anche sull'esterno (come in ID 7) o da una stele- sono perlopiù chiusi con lastre predisposte al riuso.

Nei manufatti più importanti dove il *dromos* ha uno sviluppo lineare più consistente, a volte sui lati si aprono delle piccole celle come nella Tomba dei Carri e nella ID 2/Tomba dei Letti funebri oppure delle nicchie, come in ID 12, destinate a contenere il corredo funerario.

Agli angoli della camera si impostavano i quattro pennacchi per l'appoggio di una tholos circolare a filari progressivamente aggettanti, usualmente realizzata con lastre di alberese già a partire dagli appoggi angolari.

Sulle dimensioni dei componenti della copertura e sulle modalità di apparecchio dei pennacchi e dei soprastanti filari si basano molte delle analisi e ipotesi relative alla provenienza della tecnica costruttiva adottata, esposte più avanti; qui sottolineiamo solo una diversa modalità della medesima apparecchiatura nei casi in cui possiamo osservare la copertura integra rispetto a quelli in cui il tumulo si è perso.

Se nella maggior parte dei casi, infatti, le strutture in elevato ci sono



10



11



12



13

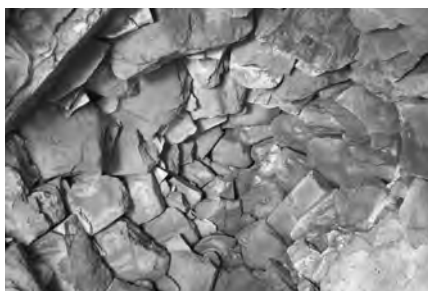
10, 11, 12, 13- Manufatti della necropoli monumentale in fase di scavo.

pervenute solo all'altezza dell'attacco della tholos (quasi sempre situata intorno ad una quota che oscilla intorno ai 75 cm), qui di norma l'imposta è costituita da una preparazione ordinata in bozze o lastre piuttosto sottili e piccole, inclinate fino al posizionamento di quattro lastroni di misura maggiore, anch'esse posate su piano obliquo parallelo ai sottostanti e appositamente sbozzate, a segnare l'avvio dell'andamento pseudo circolare; nei casi invece in cui la copertura è integra emerge una pezzatura dei blocchi diversa che nei casi precedenti, ben maggiore e mista.

Trattandosi di casi non omogenei -possiamo osservare la copertura integra e sopra descritta sia in alti tumuli, come in ID 15/Tomba dei Colatoi, che in tumuli su crepidine come in ID 65/Tomba delle Oreficerie- la nota non può costituire allo stato delle conoscenze indizio di alcuna conclusione quanto un segnale della necessità di ulteriori approfondimenti.

La camera sepolcrale (con dimensioni variabili da 1,75x1,75 m a 3,25x3,75 m e impostata nella maggioranza dei casi sostanzialmente sul piano di campagna, ma con un sensibile dislivello verso l'interno nei casi ID16, 17, 66) era usualmente costruita con cortina muraria di pietra panchina su tre lati (con apparecchiatura talvolta in blocchi regolari talvolta meno) e col lato adiacente all'accesso spesso risolto da due lastroni monolitici.

In merito alla costruzione del corpo della struttura si può aggiungere che la frequente situazione di basso spiccato murario in cui molti dei manufatti rilevati ci sono pervenuti consente di esaminarne la sezione orizzontale, costituita prevalentemente da pietra in pezzame irregolare annegata compattamente in strati piuttosto consistenti di terreno natu-



14



15

14- La pseudotholos della Tomba dei Colatoi.

15- La pseudotholos della Tomba dei Carri.

rale, qui di tipo limitatamente argilloso.

A caratterizzare l'interno della cella si trovavano i letti funebri, disposti prevalentemente lungo le pareti laterali e realizzati per lo più mediante lastre di panchina infisse nel terreno oppure nei casi più elaborati posti su piedi a colonnette con tori e listelli o ancora in cassoni come nella ID 7/Tomba delle Pissidi cilindriche ed in ID 65/Tomba delle Oreficerie.

Gli attacchi sull'esterno, entrambi in alberese, erano costituiti da un filare di lastre sporgenti che chiudeva superiormente la crepidine e doveva avere la funzione di grondaia (il *grundarium*, talvolta raddoppiato in un *subgrundarium*) mentre talvolta un piano di calpestio di larghezza fino a 1,57 m circondava il tamburo a terra (come in ID 2, 7, 65).

La classe delle tombe dette dei “principi orientalizzanti”, in alcuni casi davvero importanti per dimensioni e ricchezza e perciò chiaramente riferibili a famiglie aristocratiche, è largamente prevalente in termini di frequenza e comprende anche pochi casi di tomba a camera con avancorpo (come in ID 7/Tomba delle Pissidi cilindriche e ID 55), che si distinguono per la presenza di un piccolo avancorpo aggettante (le cui dimensioni sono circa 0,90x2,30 m con altezza pari a 1,10-1,25 m) a segnare ed anticipare l'ingresso, enfatizzando il luogo di passaggio tra la città dei vivi e quella dei morti.

La tomba dei Colatoi è certamente il manufatto maggiormente esemplificativo di tomba ad alto tumulo (in letteratura datata come più recente rispetto a quella su crepidine sebbene le caratteristiche costruttive suggeriscano ben ulteriori e approfondite valutazioni) dalla struttura interna non dissimile alle precedenti, che trova confronti più o meno diretti con alcuni manufatti di necropoli del territorio vetuloniese.

In questo caso possiamo osservare integralmente la pseudo-cupola che,



16



17



18



19

16, 17, 18, 19- Manufatti della necropoli monumentale in fase di scavo.



a differenza delle precedenti, innesta in maniera meno ordinata e senza dei veri e propri pennacchi, la cui funzione è assolta da lastroni che invitano l'aggetto delle bozze soprastanti. Una lastra centrale con funzione statica di stabilizzazione per gravità chiude l'anello terminale, posto a circa 2,00 m da terra, mentre l'altezza esterna del tumulo è pari a circa 2,40 m.

Nel corso del VII secolo a.C. si passa poi progressivamente dalle tombe più monumentali a tumuli più piccoli e meno curati nella realizzazione, che si addensano proprio in questa necropoli della città mentre in epoca arcaica (dalla metà del VII a.C. alla metà del V a.C.) le altre aree sepolcrali vedono l'abbandono e la successiva riconversione funzionale come aree industriali per la lavorazione del ferro elbano, le cui scorie iniziano a depositarsi per andare a costituire quello che sarebbe stato il paesaggio "artificiale" della Populonia bassa nei sei secoli successivi.

#### *Tempietti od oikoi*

In periodo arcaico le tipologie tombali sono in uso con un ampio spettro: accanto alla mai persa pratica della cremazione, continua anche quella dell'inumazione ed alla progressiva scomparsa dei tumuli si affianca la comparsa di edifici ad edicola (detti anche ad *oikos* o a tempietto, secondo una ipotesi che li vuole riferibili all'architettura sacrale del VI e V secolo a.C.), dai materiali indiziati di riutilizzo fino al IV secolo a.C., periodo in cui sembrano non essere più realizzati.

Questi manufatti - il cui esempio più chiaro nell'area di studio in quanto pervenutoci nella sua integrità architettonica è certamente la Tomba del Bronzetto di Offerente - sono generalmente a pianta rettangolare, con una sola apertura frontale e dimensioni che nei quattro esempi rilevati vanno dai 3,20x3,85 m ai 4,15x4,55 m (per la analisi dettagliata si veda,



20- Tomba del Bronzetto di offerente in fase di scavo.

infra, Cornieti M., *Dal rilievo all'analisi dei caratteri architettonici e costruttivi di due oikoi nella necropoli di San Cerbone*).

L'elevato è in muratura a secco in blocchi squadrati di panchina disposti in filari pseudo isodomi con alcune varianti, come il podio che innalza l'accesso della Tomba delle Tazze attiche piuttosto che la sagomatura a toro del terzo filare della stessa o la risega che segna lo zoccolo basamentale del Bronzetto di Offerente. L'uso di altri materiali meno duraturi viene invece ipotizzato nei casi (come le ID 57, 59) in cui l'alzato non ci è pervenuto e sono stati rilevati alcuni fori che potrebbero aver rappresentato il sedime di incastro per elementi strutturali lignei.

Se la descrizione della camera, o di quel che resta, può trovare nei quattro casi sostanziali affinità, la copertura è invece difficilmente generalizzabile: compiutamente pervenuto il tetto a due falde con fronte timpanato della Tomba del Bronzetto (che presenta una doppia superficie a pendenza variabile realizzata in lastre di panchina collegate ad incastro), solo ipotizzabile dal rinvenimento di due lastre di panchina apparentemente provenienti da un tetto displuviato, quello della Tomba delle Tazze attiche (perché va tenuto presente che dove il tetto non è conservato, non si può escludere una copertura in materiale diverso, ligneo o fittile, ipotesi che si basa sul rinvenimento, nei pressi di questi manufatti, di alcune antefisse fittili).

#### *Tombe a cassone*

A partire dal V secolo a.C. secolo le tombe a sarcofago rappresentano i manufatti più diffusi. Questi cassoni sono prevalentemente costituiti da lastre di panchina squadrate (di spessore pari a circa  $11 \div 15$  cm), collegate fra di loro da incastri e spesso impostate su un lastrone di base, oppure meno frequentemente scavati in uno o due blocchi di panchina; particolare menzione va fatta rispetto alle coperture, a volte costituite da semplici lastre piane, in altri casi da una lastra monolitica sagomata a bauletto, in altri ancora da una vera e propria copertura a due falde spesso sormontata da un "cordolo" in pietra oppure da semplici bozze, probabili basi di elementi di coronamento.

Le dimensioni variano da  $0,47 \div 0,87 \times 1,81 \div 1,94$  m, con altezza interna che varia da 0,36 a 0,50 m.

#### *Il tumulo orientalizzante populoniese, alcuni confronti*

Sulle connessioni tra i tumuli gentilizi populoniesi e quelli di altre zone etrusche oltre che con esempi analoghi di costruzioni europee, del Mediterraneo e microasiatiche esiste ampia letteratura alla quale si rimanda, salvo richiamare qui alcuni capisaldi del cospicuo e sempre aperto dibattito.

Nella fittissima rete dei contatti marittimi con la Sardegna è da sempre stata riconosciuta l'origine delle ipotesi di impulso diretto sui tumuli orientalizzanti monumentali populoniesi da parte dell'architettura nura-



gica sarda, ipotesi basate in larga parte sull'uso della tholos in entrambi i contesti oltre che sui documentatissimi e densissimi rapporti commerciali tra le due rive del mar Tirreno<sup>17</sup>.

Ma numerosi esempi di architettura con copertura a tholos sono estremamente diffusi già dalla Preistoria in tutto il Mediterraneo -dai templi megalitici maltesi (edificati tra l'inizio del IV e la metà del III millennio a.C.) agli esempi irlandesi e via via alle analoghe costruzioni a Minorca, in Scozia, Francia<sup>18</sup> - prima che a Micene e Creta, a costituire di fatto una ampissima *koinè* costruttiva.

E' perciò forse nell'ambito della civiltà preistorica egea e dell'ampia area d'irradiazione della civiltà micenea -dove l'elaborazione tecnico-costruttiva di questa soluzione esprime le sue più alte forme compiute<sup>19</sup> intorno al XIV secolo a.C., perciò già qualche secolo prima delle esperienze sarde (il Nuragico si colloca nel Bronzo finale, a partire dal 1050 a.C. circa)- che possiamo rintracciare se non un modello almeno svariati e collaudati esempi antecedenti comuni e molto vicini alle tholoi della successiva fioritura orientalizzante populoniese (che si colloca tra la fine dell'VIII e la metà del VII secolo a.C.).

Oggi prevale perciò l'idea più cauta, almeno per l'architettura funeraria populoniese<sup>20</sup>, che la ampia diffusione geografica della soluzione costruttiva micenea si proponga con continuità tecnica in situazioni anche molto lontane tra di loro ma con pratiche e tradizioni sviluppate in senso proprio ed autonomo nelle diverse aree, perché condizionate dalla reperibilità di materiali di volta in volta diversi, dalla disponibilità di maestranze di sola formazione autoctona, dalla variabilità orografica. In questo senso vanno anche i confronti, che riguardano direttamente la nostra area di studio, che è stato possibile avanzare tra un tumulo con camera sub circolare databile alla prima metà-metà dell'VIII a.C., scavato a Populonia-Poggio delle Granate, e varie piccole tholoi presenti in epoca post-micenea in Grecia; confronti che suggeriscono uno sviluppo tutto etrusco di modelli molto diffusi nel Mediterraneo tra X e VIII secolo a.C.<sup>21</sup>.

Per quanto concerne invece i confronti in ambito etrusco, se a Caere e a Populonia spetta il titolo di "capitali" etrusche dell'architettura funeraria (nelle due differenti versioni di tumulo a escavo e tomba costruita entro tumulo), è alle principali invarianti -come identificate in letteratura<sup>22</sup>- che si deve far capo per metterne meglio a fuoco i caratteri di similarità e differenziazione tra Etruria meridionale e settentrionale: il numero delle camere sepolcrali, la funzione del *dromos*, l'accessibilità del tumulo. *Le camere sepolcrali*: a Caere, nell'Etruria interna e su fino a Cortona e a Quinto Fiorentino, uno stesso tumulo ospita frequentemente più tombe, composte spesso da più camere, delle quali la prima pare svolgesse la funzione di vestibolo dove aveva luogo il rituale funebre.

La camera unica in tomba unica è invece la scelta elettiva e costante nei tumuli populoniesi (circostanza che obbligava a svolgere tutto il rituale

funebre nel *dromos*), forse legata alla tradizione di voler legare ciascun manufatto solo al *pater familias* e ai suoi consanguinei;

*la funzione del dromos*: in questa logica si iscrive forse anche l'evidenza data nei tumuli popoloniesi all'accesso della tomba tramite la segnalazione del vano, chiuso con lastroni oppure addirittura segnalato ed enfatizzato dall'avancorpo; il *dromos* viene infatti lasciato sempre sgombro ed agibile, a differenza di quelli ceretani e dell'Etruria interna, dove a sepoltura ultimata oppure tra i successivi utilizzi il corridoio veniva colmato e occultato risarcendo accuratamente il vano d'accesso nella crepidine;

*l'accessibilità del tumulo*: i vari dispositivi di salita che mediano esternamente l'accesso dei tumuli ceretani e dell'Etruria meridionale in genere rispetto al *dromos* -rampe, piattaforme, scalini- nonché l'altezza del tumulo stesso e la presenza sulla calotta di cippi a volte anche molto importanti sono del tutto assenti a Populonia, a suggerire un uso rituale molto diverso dell'estradosso del tumulo tra le due Etrurie.

## NOTE

<sup>1</sup> Tralasciando tutti i livelli istituzionali superiori competenti per territorio, si fa qui diretto riferimento alla Direzione di zona della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana e alla Direzione del Parco archeologico di Baratti e Populonia facente parte della Società Parchi Val di Cornia, rispettivamente rappresentati dal Dott. Andrea Camilli e dalla Dott.ssa Silvia Guideri.

<sup>2</sup> Si veda il quadro organico esposto da Camilli A. in *Un progetto complessivo per la ricerca della Val di Cornia*, sta in *Rete archeologica -provincia di Livorno valorizzazione e ricerche*, pag. 83 e sgg.

<sup>3</sup> Si fa qui riferimento all'ampio quadro di competenze scientifiche attive sul territorio

populoniese, ben messo a fuoco nella premessa di Franco Cambi al contributo *Lo scavo della spiaggia di Baratti (Populonia)*, sta in *Materiali per Populonia 6*, pag. 303 e sgg.

<sup>4</sup> A partire dagli appunti di scavo del Minto, risalenti alla prima metà del Novecento, e proseguendo con tutta la letteratura specialistica successiva fino al cospicuo lavoro di sistematizzazione fatto dal Fedeli dagli anni '80 in poi, per restare solo ai dati più consolidati.

<sup>5</sup> In particolare, si rimanda al volume più recente che compendia, a distanza di 17 anni dal capitale *Populonia, storia e territorio* di Fabio Fedeli, una trattazione approfondita del tema:

Zifferero A., a cura di, *L'architettura funeraria a Populonia, tra IX e VI secolo A.C.*; una breve sintesi ulteriormente aggiornata si trova in De Laurenzi A., *Appunti sulla tipologia tombale popoloniese*, sta in *La documentazione dei beni architettonici ed ambientali - contributi*, pag. 37 e sgg.

<sup>6</sup> Cfr. Romualdi A., *Isidoro Falchi e la scoperta della necropoli di San Cerbone a Populonia*, sta in: *Isidoro Falchi un medico al servizio dell'archeologia. Un protagonista della ricerca italiana di fine Ottocento*, pag. 151 e sgg.

<sup>7</sup> Cfr. Romualdi A., *La scoperta di Populonia*, sta in: Fedeli F., Galiberti A., Romualdi A., *Populonia e il suo territorio, profilo storico-archeologico*, pag. 16 e sgg.

<sup>8</sup> Il Parco è oggi una importante realtà nel panorama della museografia archeologica europea: costituito da un'area vasta circa 80 ettari, che comprende il promontorio di Populonia ed arriva fino al golfo di Baratti, è percorso da numerosi itinerari e siti di visita rappresentando anche il costante presidio per le numerose attività scientifiche in corso, sotto il costante coordinamento della Soprintendenza per i beni archeologici della Toscana; cfr. Casini A., Zucconi M., *Un'impresa per sei parchi. Come gestire in modo imprenditoriale il patrimonio culturale ed ambientale pubblico*, Il sole 24ore, Milano 2003.

<sup>9</sup> Nell'ultimo censimento disponibile, fornito da Andrea Camilli e qui adottato come base di riferimento per l'individuazione dei manufatti nel volume, i manufatti risultano essere poco meno di 300; i dati saranno editi in Camilli A., *Populonia I. Storia degli studi e dati progressi 1.1 Il progetto; Primi strumenti per la ricerca*, Firenze, 2014 (in press).

<sup>10</sup> Un imprescindibile quadro complessivo sulla civiltà etrusca si trova sempre in Colonna G., *Urbanistica e architettura*, sta in *Rasenna. Storia e civiltà degli Etruschi*, pag. 371-530.

<sup>11</sup> Cfr. Fedeli F., *Le tombe a camera della necropoli villanoviana di Poggio del Molino o del Telegrafo*, sta in *L'architettura funeraria a Populonia, tra IX e VI secolo A.C.*, op. cit., pag. 44.

<sup>12</sup> Riguardo alla dislocazione dei manufatti nell'area ed al loro orientamento, in base alla documentazione ancora incompleta degli allineamenti si deve qui confermare quanto già ipotizzato circa la necessità di confronto tra la disposizione dei manufatti e i dati topografici relativi alle vie d'accesso alle miniere campigliesi; cfr. Romualdi A., *Appunti sull'architettura funeraria a Populonia nell'Orientalizzante*, sta in *L'architettura funeraria a Populonia, tra IX e VI secolo A.C.*, op. cit., pag. 47.

<sup>13</sup> "Per il passaggio successivo poi, quello dell'apprezzamento del valore architettonico, sarà necessaria anche la quarta dimensione, il tempo che occorre per impossessarsi dell'architettura con la capacità di previsione e di memoria di quello che resta da vedere e del già visto." cfr. Cairolì Giuliani F., *Archeologia. Documentazione grafica*, op. cit., all'appendice.

<sup>14</sup> La pietra panchina locale si definisce come una arenaria relativa a sedimenti di epoca pleistocenica, presenti in varie fasi del Tirreniano; cfr. Paoletti O., *I materiali lapidei*, sta in *L'architettura funeraria a Populonia, tra IX e VI secolo A.C.*, op. cit., pag. 79 e sgg. e *La geologia del promontorio*, sta in Fedeli F., Galiberti A., Romualdi A., *Populonia e il suo territorio, profilo storico-archeologico*, op. cit., pag. 24.

<sup>15</sup> Secondo la definizione di Lugli, si tratta di opera poligonale di IV maniera; cfr. Lugli G., *La tecnica edilizia romana*, Bardi, Roma, 1957, vol. I, pag. 67.

<sup>16</sup> Per la puntuale disamina delle caratteristiche materiche, costruttive e strutturali della Tomba dei Carri, con valutazioni per analogia validissime anche per le altre tombe a tumulo su crepidine si veda Barbi L., *Analisi delle caratteristiche tecnico-costruttive della Tomba dei Carri*, sta in *L'architettura funeraria a Populonia, tra IX e VI secolo A.C.*, op. cit., pag. 61 e sgg.

<sup>17</sup> Cfr. Bartoloni G., *La prima età del Ferro a Populonia: le strutture tombali*, sta in *L'architettura funeraria a Populonia, tra IX e VI secolo A.C.*, op. cit., pag. 27 e ibidem Lo Schiavo F., *L'ambiente nuragico*, pag. 101 e sgg.

<sup>18</sup> Si veda Tampone G., *Le tombe a tumulo etrusche dell'Arno e di Populonia, confronti*, sta in *L'architettura funeraria a Populonia, tra IX e VI secolo A.C.*, op. cit., pag. 173 e sgg.

<sup>19</sup> Di cui la tholos del Tesoro di Atreo datato al XIV secolo a.C. (Bronzo medio) assume un valore paradigmatico e base di ogni successivo confronto, contraddistinto dall'assialità, dal completo rivestimento del *dròmos*, dall'elaborato e grandioso portale ad indicare la coscienza di un rapporto fra esterno ed interno proprio di un oggetto architettonico, con l'ingresso curato, praticabile, e non dissimulato e inaccessibile come la maggior parte delle tombe a camera tumulari delle culture preistoriche; cfr. *Enciclopedia dell'Arte Antica Treccani*, ad vocem.

<sup>20</sup> Diversamente dimostrato è l'impulso da Oriente a Occidente per i tumuli di Caere, definito sulla base delle dimensioni e delle decorazioni esterne, che viene definito "diretto", a richiamare l'esistenza di forti legami orientali, da tempo prospettati, del popolo etrusco; al proposito si veda Naso A., *L'Etruria meridionale*, sta in Naso A., a cura di, *Tumuli e sepolture monumentali nella protostoria europea*, pag. 119.

<sup>21</sup> Lo scavo, il reperimento e le relative ipotesi sono opera di Gilda Bartoloni; la sintesi richiamata nel testo è esposta in Zifferero A., *L'Etruria settentrionale*, sta in *Tumuli e sepolture monumentali nella protostoria europea*, op. cit., pag. 78.

<sup>22</sup> In particolare, le caratteristiche esposte sono suggerite da Colonna G., *Populonia e l'architettura funeraria etrusca*, sta in *L'architettura funeraria a Populonia, tra IX e VI secolo A.C.*, op. cit., pag. 253 e sgg.

---

## **| Dal rilievo all'analisi dei caratteri architettonici e costruttivi di due oikoi nella necropoli di San Cerbone**

L'acquisizione e la messa a disposizione di una accurata ed attendibile base documentaria relativa agli aspetti morfologici, dimensionali e tecnologici, rappresentano attualmente una tappa fondamentale di ogni processo di analisi dei manufatti edilizi che, se opportunamente integrato con le informazioni provenienti dalle altre fonti cui attinge la ricerca archeologica (analisi dei reperti rinvenuti, confronti con le fonti storico-documentarie, fotointerpretazione dei contesti territoriali, confronti stilistici e paleografici, solo per citarne alcune), concorre alla costruzione del percorso conoscitivo, indirizzandolo in taluni casi verso direzioni inattese o ancora scarsamente esplorate e fornendo al contempo utili indicazioni operative per la pianificazione delle azioni di tutela e conservazione, nonché per eventuali interventi legati alla valorizzazione dei siti.

Le operazioni di rilevamento mostrano oggi una centralità indiscussa quali attività di supporto alle operazioni di scavo stratigrafico (azione per definizione distruttiva dei contesti dove si verifica) e costituiscono un presupposto irrinunciabile ad ogni intervento di restauro (sia quale base per la conduzione di ogni preliminare indagine diagnostica, sia per la verifica delle prefigurate azioni progettuali, reversibili o meno che siano), tuttavia esso, assieme al disegno -che ne costituisce il linguaggio privilegiato- rivendica, oltre ai riconosciuti compiti di strumento funzionale ad altre attività di ricerca o di carattere conservativo, un autonomo status di disciplina atta ad operare letture critiche ed a fornire originali contributi alla conoscenza dei manufatti edilizi e dei contesti, quale che sia il loro stato di conservazione.

In questo ambito il rilievo critico degli elevati, o meglio delle strutture murarie, in quanto la limitazione delle letture ai soli elementi dei paramenti visibili in superficie conduce a volte, appunto, ad interpretazioni superficiali, permette un'analisi delle strutture nei loro aspetti tecnologici, meccanici, stilistici, ma anche una spesso attendibile ricostruzione dei rapporti stratigrafici fra le diverse azioni costruttive e la conseguente estrapolazione della cronologia relativa, che può diventare assoluta in presenza di affidabili indicatori cronologici. Queste operazioni, di carattere eminentemente analitico, debbono essere condotte dall'architetto rilevatore, che si serve anche di strumenti e metodologie sviluppate all'interno di discipline propriamente archeologiche, senza perdere di vista l'architettura indagata nella sua globalità e nella sua complessità, cioè quale vero e proprio organismo fatto di elementi, relazioni spaziali e membrature interdipendenti ed obbediente alle leggi proprie della statica e della tecnologia edilizia, oltre che ad un progetto<sup>1</sup>, ogni volta presente in maniera consapevole o inconsapevole nella mente dell'artefice o dei diversi artefici che nel tempo vi hanno operato.

Di natura eminentemente architettonica è invece l'indagine qui presentata, tesa a ricostruire, attraverso il rilievo ed i metodi propri dell'analisi grafica e metrologica, il percorso, innanzitutto mentale, che ha portato al darsi di una determinata forma del costruito.

In questo caso, l'architetto, immaginando di avere a disposizione le stesse conoscenze e gli stessi strumenti, teorici, progettuali, tecnologici (o ipotizzando che essi fossero quelli) degli antichi artefici, rievoca l'idea, o il *di-segno*, che sta a fondamento del fatto architettonico indagato, oltre ad interpretare gli aspetti materiali, anche non di immediata individuazione, ma spesso portatori di ulteriori relazioni, che lo connotano.

Attraverso questa operazione di *ri-composizione*, che necessita naturalmente dei più opportuni momenti di verifica, sia in termini di coerenza interna, sia attraverso il confronto con i dati derivanti dal contesto, l'architetto formula, sulla base del modello progettuale elaborato, una particolare forma di profezia retrospettiva *more architectonico*, che sostiene ogni conoscenza ed ogni affermazione riguardante fatti del passato, perseguita sia dalle discipline storiche, sia, in maniera ancor più pregnante da quelle archeologiche.

A fondamento di questo approccio, che utilizza gli strumenti del progetto architettonico attraverso la lettura del rilievo e il linguaggio del disegno, vi è il principio che anche l'architettura funeraria della necropoli di Populonia, come gran parte dell'architettura litica di età antica, possa essere informata ad una *symmetria*, cioè ad una commensurabilità delle parti, determinata dall'applicazione di un modulo e di un canone men-sorio<sup>2</sup>, a fronte sia di volontà geometrico-simboliche, sia di necessità legate alla tecnologia edilizia impiegata. Fatte queste premesse, si ritiene opportuno presentare taluni esempi, selezionati fra le architetture funerarie di San Cerbone, che si ritiene possano fornire, sulla scorta degli esiti parziali mostrati, interessanti spunti di ricerca ed indicazioni operative e metodologiche, facendo riferimento alla caratterizzazione tipologica<sup>3</sup> tuttora in uso nella letteratura specifica derivante dalla disamina di elementi spazio-funzionali e tecnico-costruttivi di natura macroscopica.

#### *Caratteri costruttivi ed architettonici delle tombe a edicola o ad oikos del Bronzetto di offerente e delle Tazze attiche*

Sono inquadrare all'interno di questa tipologia, la *tomba del Bronzetto di offerente* (l'unica che mantiene la pressoché totalità delle strutture di elevato), quelle identificate nella planimetria generale con il riferimento numerico rispettivamente di n° 57 e n° 59 (entrambe conservano la sola zona basamentale costituita da un doppio filare di blocchi quadrati) e la *tomba delle Tazze attiche* (che si differenzia dalle precedenti per la presenza di un podio con accesso nettamente sopraelevato rispetto alla quota di spiccato).

Per lo stato di conservazione eccezionalmente buono in tutte e tre le dimensioni spaziali, conviene iniziare l'analisi di queste architetture pro-

prio dalla tomba del Bronzetto di offerente.

L'edificio presenta un impianto rettangolare, che circonda uno spazio interno indiviso, privo di lastricatura pavimentale e con l'ingresso che si apre lungo il lato corto posto ad ovest, in posizione mediana.

Sotto il profilo tecnico-costruttivo, la struttura è costituita da murature in *opera quadrata* di tipo pseudo isodomo<sup>4</sup>, con grandi blocchi di panchina squadrati e polita, messi in opera a secco.

Tutti gli *ortostati* messi in opera, di lunghezza e altezza variabili, sono anche *diatoni*, in quanto occupano tutta la sezione della muratura, presentando spessori soggetti a limitate variazioni.

L'edificio è dotato di uno zoccolo basamentale dal profilo rettilineo, che sporge rispetto al resto del piano degli elevati di circa 6 cm.

Lungo i lati corti del rettangolo i fronti presentano una particolare terminazione timpanata, costituita da un doppio sistema di copertura. All'esterno si vede la realizzazione di una copertura a doppia falda, a modesta pendenza, con lastroni di panchina appoggiati e poco sporgenti sul settimo ordine di blocchi, che presenta un profilo estroflesso sommariamente modanato. Anche il filare sottostante, aggettante all'incirca quanto la risega basamentale, mostra un profilo a bastone con sezione semicircolare. All'interno, invece, la struttura di copertura è costituita da due falde fortemente inclinate, costituite da grandi lastre di panchina, quattro per ogni falda, accostate e protette dagli scorrimenti tramite incastri dentellati e impostate all'altezza del quarto filare dell'elevato mediante appositi incavi praticati lungo i blocchi posti lungo i lati lunghi della cella.

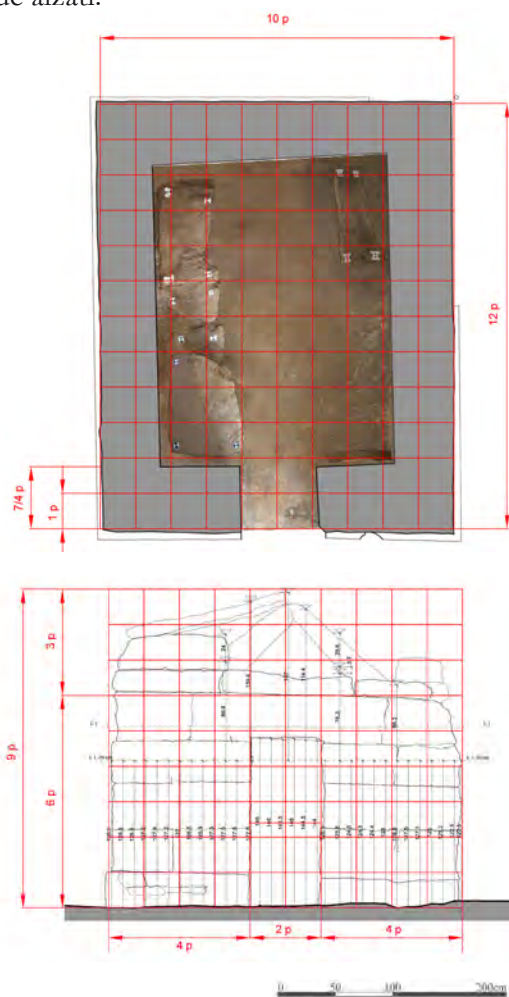
Da un punto di vista strutturale quest'ultimo sistema di copertura, grazie alla pronunciata inclinazione delle falde che raggiunge i 45°, inquadrando un angolo retto in corrispondenza del colmo, induce modeste spinte orizzontali sulle murature perimetrali e le applica ad una quota nettamente inferiore, riducendo l'azione ribaltante, rispetto a quella di imposta degli elementi sovrastanti il timpano visibile dall'esterno. Non sappiamo se questa particolare conformazione del sistema di copertura sia dovuta a considerazioni di carattere statico effettuate sulla base di tradizioni empiriche da parte dei costruttori, o sia stata piuttosto indotta da esigenze stilistico-formali e simboliche.

Il manufatto, che viene datato al VI sec. a.C., ma che riscontra usi anche molto più tardi, potrebbe infatti aver mutuato il suo aspetto esterno dall'edilizia religiosa coeva, che risentiva verosimilmente di caratteri tipo-morfologici derivanti dall'architettura templare di matrice ellenica, riservando viceversa alla camera interna le forme archetipiche di tombe o abitazioni di ascendenza più arcaica, dove la pendenza accentuata delle coperture è forse da mettere in relazione con la memoria di remote costruzioni lignee.

In ogni caso, l'analisi geometrico-proporzionale condotta sui grafici di rilievo, induce a prendere in considerazione le seguenti evidenze.

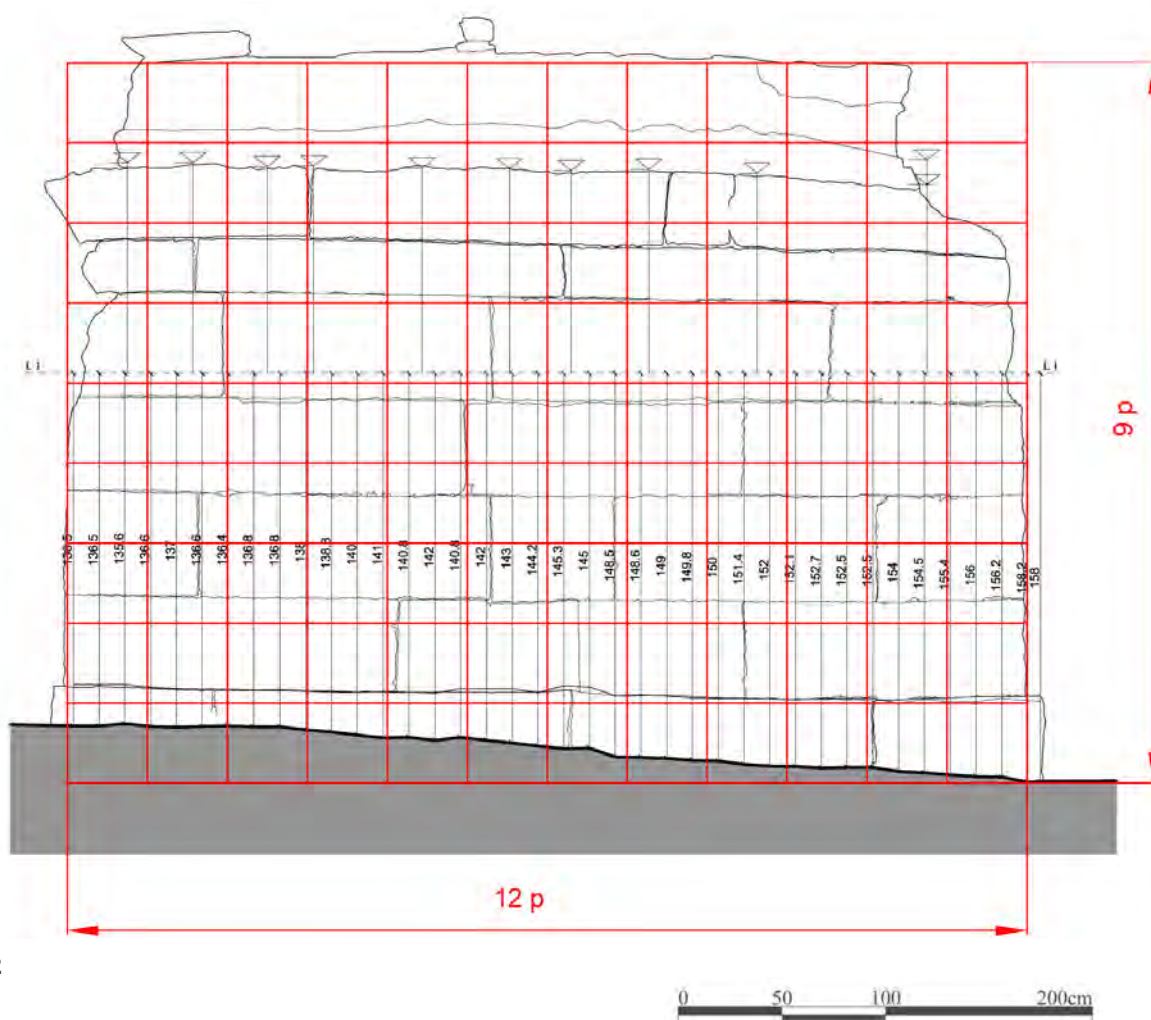
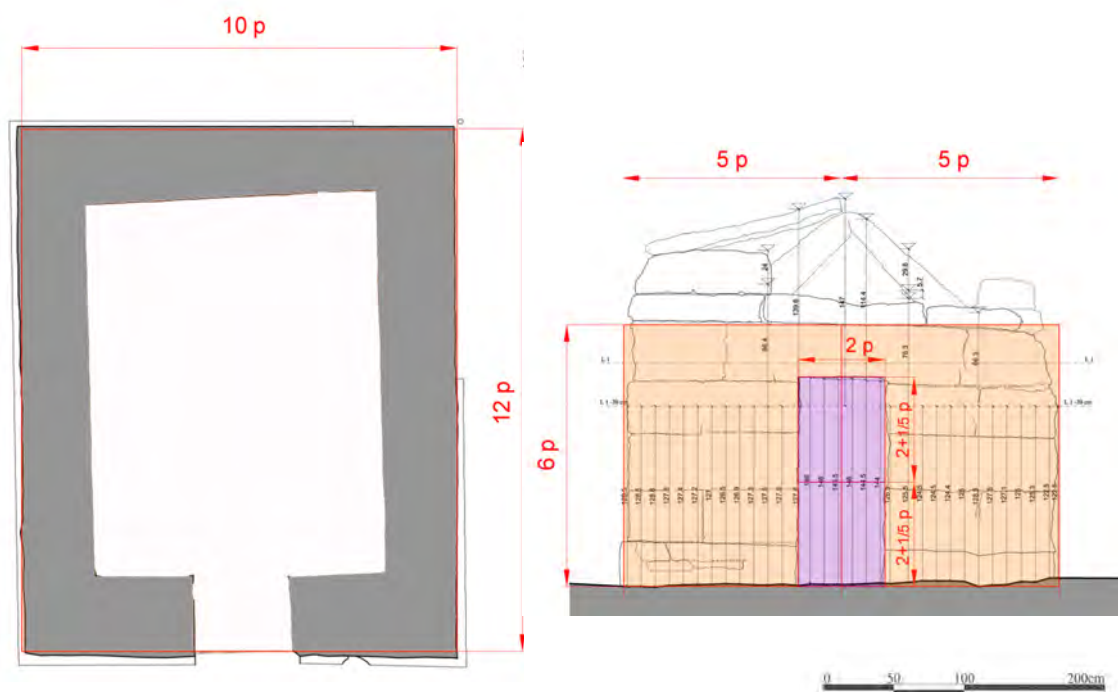


L'edificio presenta esternamente una semplice stereometria, si tratta infatti di un volume parallelepipedo coronato dal doppio sistema di copertura sopra descritto. Il rilievo diretto per ampie trilaterazioni in poligonale chiusa e l'appoggio ad alcuni punti topografici rilevati strumentalmente, permette di fare affidamento sui dati dimensionali inerenti il perimetro esterno. Esso appare piuttosto regolare, sia per quanto riguarda la corrispondenza dimensionale delle facce opposte, la verticalità delle pareti e l'equivalenza degli angoli dell'impianto di base. L'analisi grafica della pianta mostra come si possa applicare alla cella, con imprecisioni assolutamente compatibili con le tolleranze del rilievo, le imperfezioni delle superfici e lo stato di conservazione del manufatto, un tracciato regolatore basato sul ripetersi di un modulo rispettivamente per 10 (lati con fronti timpanati) e 12 volte (lati su cui si impostano le falde di copertura). Tale rapporto di 5 a 6 appare degno di particolare interesse, in quanto si tratta della relazione numerica esplicitamente citata nel *De Architectura* da Vitruvio, nel trattare dell'impianto planimetrico del *tempio tuscanico*<sup>5</sup>. A conferma che non si tratti verosimilmente di una coincidenza, la stessa analisi geometrico-proporzionale è stata applicata a due alzati.



1- Tracciati regolatori e proporzionamento modulare del fronte principale e dell'impianto planimetrico della tomba del Bronzetto di offerente. Il canone mensorio individuato è un piede di 31 cm.

2- Lettura della commodulatio messa in opera nell'edificio, attraverso visualizzazione dei rettangoli di proporzione 5/6 riscontrati nell'impianto planimetrico e nel fronte principale. Sotto, tracciati regolatori e proporzionamento modulare del prospetto settentrionale della tomba del Bronzetto di offerente.



Nel caso del fronte principale, contraddistinto dall'ingresso assiale, sembrano emergere le stesse concordanze. L'intero elevato appare inscritto, con buona precisione, pur con tutte le cautele derivanti dalla consapevolezza delle possibili alterazioni dovute agli interventi di restauro e anastilosi intercorsi nel secolo scorso, in un reticolo di 10 moduli di base e 9 in altezza, mentre l'ingresso si apre in corrispondenza dei due moduli centrali.

Ciò che appare però ancora più interessante è come il rapporto di 5 a 6 appaia nuovamente, con simmetria assiale, nelle due porzioni di fronte delimitate superiormente dal filare di conci aggettante con profilo curvilineo, che segna l'inizio della soluzione di coronamento dell'edificio. La stessa proporzione aritmetica, con doppio rettangolo di proporzioni 5 a 6, si riscontra nella forma del varco di accesso alla tomba, mentre sugli elevati laterali, si ritrova un rapporto di 12 moduli in lunghezza e di 9 moduli in altezza.

Per quanto l'indagine sulle strutture edilizie non possa dirsi esaustiva, evidentemente, la tomba del Bronzetto di offerente è stata concepita secondo una precisa *symmetria* e con una esplicita *commodulatio*<sup>6</sup> dei suoi elementi costitutivi.

Riguardo all'individuazione del canone mensorio utilizzato, si osserva che il tracciato regolatore appare impostato sulla misura costante di 31 cm, pertanto possiamo ipotizzare l'impiego di un piede pari a tale misura<sup>7</sup>. Dall'analisi grafica della pianta emerge infine che la misura media degli spessori dei blocchi di panchina utilizzati per i muri d'ambito (che presenta comunque apprezzabili variazioni e che non è stato possibile misurare in maniera diretta<sup>8</sup> tranne che in corrispondenza dell'entrata alla cella) non trova una immediata relazione con il piede ipotizzato, attestandosi, ove è stato possibile rilevarlo, attorno ai 53-54 cm. Questa misura potrebbe suggerire l'utilizzo da parte dei cavatori e dei tagliatori di pietre di un grande cubito, quello che nel mondo romano era noto come *cubitus structorius*<sup>9</sup>, di antichissima origine ed in relazione con il piede secondo la proporzione di 7/4, lungo cioè 7 palmi contro i 6 del cubito ordinario. Ciò potrebbe indurre a ipotizzare una diversificazione delle maestranze impiegate nella realizzazione della tomba del Bronzetto di offerente ed una prima lavorazione dei blocchi già in cava, con il successivo intervento di altri artefici di diversa educazione per l'impianto dell'edificio, la finitura e la messa in opera degli elementi.

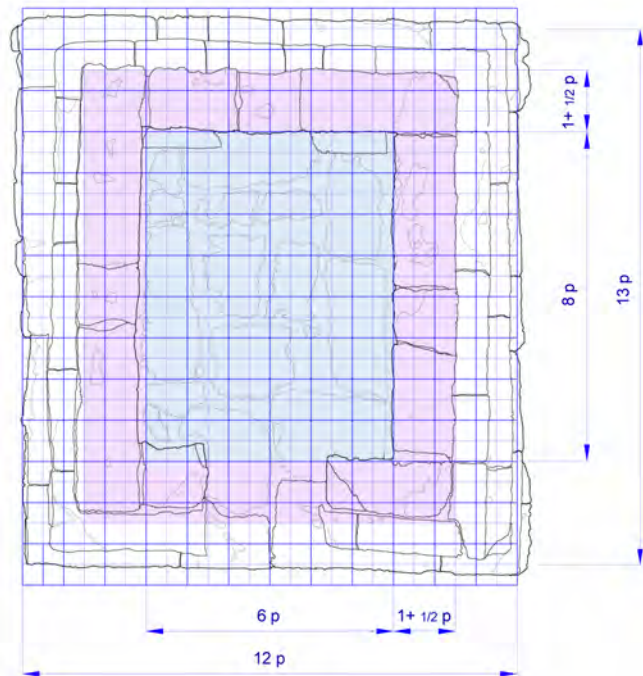
Per quanto concerne la *tomba delle Tazze attiche*, è possibile procedere con un approccio simile.

Il manufatto, riconducibile alla stessa tipologia di quello sopra illustrato, se ne differenzia per la presenza di un podio e dunque si caratterizza per un accesso decisamente rialzato rispetto al piano di campagna. Le particolari condizioni clivometriche resero necessaria l'esecuzione, al di sotto del podio in blocchi di pietra da taglio, di opere di sostruzione in elementi sommariamente lavorati, almeno a giudicare dalla restituzione grafica operata dal Minto<sup>10</sup>. Attualmente parte dello stereobate risulta

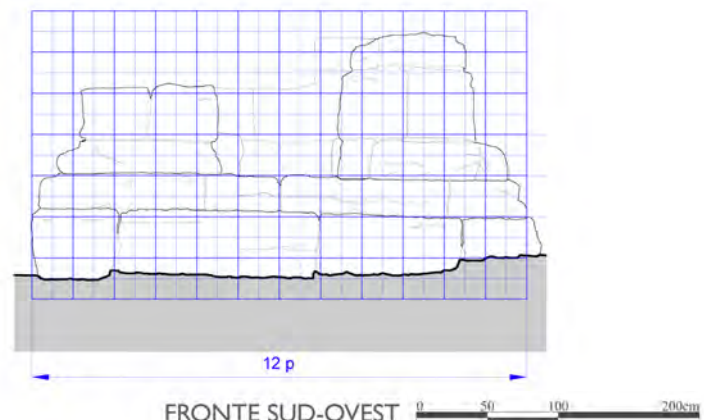
interrato e inaccessibile, così come la fossa (probabilmente una stipe votiva che ha indotto a ipotizzare funzioni anche culturali, oltre che sepolcrali) foderata di pietrame<sup>11</sup>.

Della struttura in elevato sovrastante il podio, permangono attualmente parte di due filari, tuttavia il rinvenimento di lastre di panchina riconducibili ad elementi di copertura rende verosimile supporre uno sviluppo dell'edificio con fronti timpanati sui lati corti ed una soluzione di copertura a doppio spiovente.

Come nel caso precedente, la tecnica costruttiva impiegata è un'opera quadrata, con sporadici elementi trapezoidali, in grandi blocchi, con tutti i conci diatonici che occupano l'intero spessore del diaframma murario. Il podio emergente è costituito da tre ordini di blocchi, con quello sommitale che mostra un profilo cordonato.



PLANIMETRIA



3- Lettura geometrico proporzionale dell'impianto e dei resti di un alzato della tomba delle Tazze attiche. È evidenziato il rettangolo centrale alla cella sepolcrale, di proporzioni 3/4 e lo spessore dei muri d'ambito pari ad  $1 + \frac{1}{2}$  piede. Il canone mensorio ipotizzato è un piede di 29 cm circa.

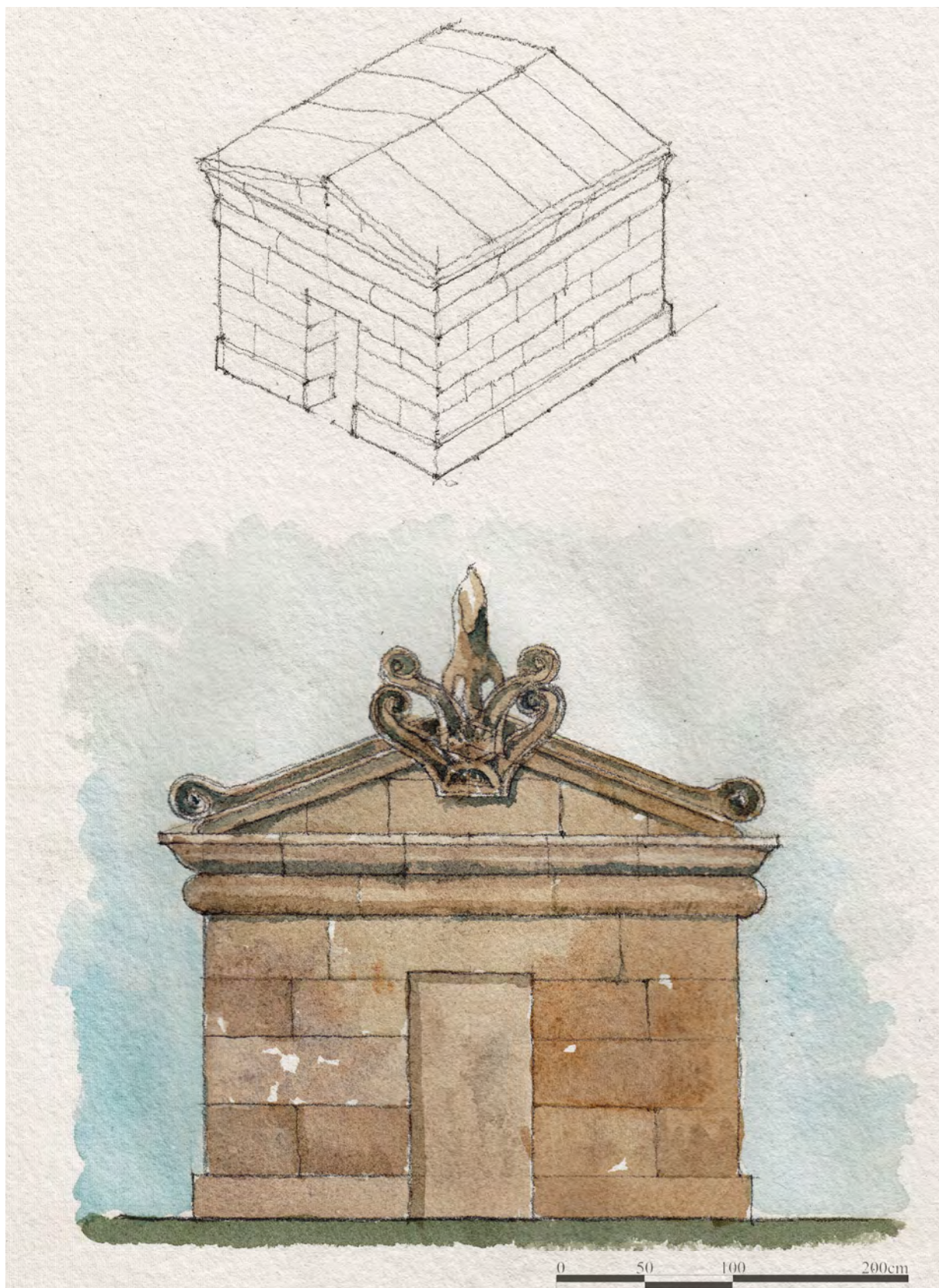


L'apparecchio murario è di tipo pseudo isodomo, con rilevanti variazioni nell'altezza delle assise e anche all'interno dello stesso filare, almeno sul fronte che accoglie l'accesso alla cella e su quello opposto, dove risulta messo in opera un grande blocco sagomato a "L". I giunti, sia verticali che inclinati, presentano in taluni casi tratti curvilinei, dato che potrebbero essere messi in relazione con l'impiego della sega, data anche la natura del materiale, per la lavorazione dei conci<sup>12</sup>. Gli elementi sono messi in opera a secco, tuttavia la presenza di fori circolari sulla superficie di contatto orizzontale esposta a seguito della perdita dei filari sovrastanti, potrebbe far pensare all'utilizzo di grappe o di altri sistemi atti a rendere più solidale l'assemblaggio dei conci<sup>12</sup>. Tali superfici, che appaiono oggi decisamente degradate, non mostrano segni di nastri di anafiosi o particolari lavorazioni funzionali ad una distribuzione ottimale degli sforzi. Le analisi di carattere geometrico-proporzionale condotte sull'impianto planimetrico rendono plausibile ipotizzare l'applicazione di una griglia di modulo quadrato definita a partire dallo spazio adibito a cella, che risulta inquadrato internamente da un rettangolo di 6 per 8 moduli e, stante uno sviluppo della sezione muraria pressoché costante pari ad un modulo e mezzo, circoscritto all'esterno da un rettangolo di 9 per 11 moduli.

Il dato di maggior interesse è il rapporto di 3 a 4 entro lo spazio definito dalla cella sepolcrale, in quanto l'applicazione di una terna pitagorica alle misure dei lati del rettangolo<sup>13</sup> avrebbe consentito ai costruttori, tramite la verifica della misura delle diagonali, di ottenere una precisa ortogonalità dell'impianto, cosa che peraltro si può osservare nelle strutture superstiti, nonostante la tecnica costruttiva e la lavorazione degli elementi non appaia molto accurata. Lo stesso tracciato regolatore, che appare conformarsi ad un canone mensorio pari ad un piede di 29cm circa, trova una certa corrispondenza anche nella scansione degli alzati superstiti, in particolare nei confronti dei due filari che costituiscono il coronamento del podio.

È chiaro che al momento l'indagine qui rappresentata appare frammentaria ed episodica, tuttavia le letture condotte sui due oikoi suggeriscono di indagare con gli stessi strumenti non solo i manufatti simili per articolazione spazio-funzionale e caratteri costruttivi, che potrebbero rivelare l'applicazione di analoghi protocolli progettuali, ma anche le tombe appartenenti a diverse tipologie. Sia i manufatti a tumulo, sia quelli a cassone, infatti, si prestano in buona parte dei casi ad analisi di tipo mensorio e compositivo, volte alla ricostruzione dei loro modelli teorici. Tali indagini potrebbero individuare concordanze, divergenze e particolari declinazioni delle pratiche del costruire, funzionali allo studio dell'evoluzione dei contesti nella necropoli, inoltre la loro estensione alla dimensione urbanistica e territoriale potrebbe restituire interessanti informazioni in merito al disegno della città dei morti.

4- Schematizzazione assonometrica della Tomba del Bronzetto di offerente, con rappresentazione dei principali elementi costruttivi e della loro articolazione. Sotto: disegno ricostruttivo del fronte principale della tomba, sulla scorta delle precedenti letture operate da De Agostino, Fedeli e Berzi, riguardanti i frammenti di sculture architettoniche rinvenuti al momento degli scavi.





## NOTE

<sup>1</sup> In questo ambito, per la definizione di progetto, si adotta quella di Gregotti V. in *Il Territorio dell'Architettura...*, "...il progetto è il modo in cui tentiamo di mettere in atto la soddisfazione di un nostro desiderio. ...il progetto è il modo con cui vengono organizzati e fissati, in senso architettonico, gli elementi di un certo problema. Questi sono stati scelti, elaborati ed intenzionati, attraverso il processo della composizione, sino ad istituire fra essi nuove relazioni il cui senso generale (strutturale) appartiene, alla fine, alla cosa architettonica, alla nuova cosa che noi abbiamo costruito per mezzo del progetto"; sta in Gregotti V. *Il Territorio dell'Architettura*, Feltrinelli, Milano, 2008, pag. 11.

<sup>2</sup> Cfr. Vitruvio "Item symmetria est ex ipsius operis membris conveniens consensus ex partibusque separatis ad universae figurae speciem ratae partis responsus. Ut in hominis corpore et cubito, pede, palmo, digito, ceterisque particulis symmetria est eurythmiae qualitas, sic est in operum perfectionibus", la traduzione e l'interpretazione di questo passo contenuta in Gros P., a cura di, *Vitruvio. De architectura*, Torino, Einaudi, 1997, pagg. 28, 29 e note 154, 155. Cfr. anche: Ferri S., *Vitruvio. Architettura*, Roma, Palombi, 1960, pagg. 53, 55.

<sup>3</sup> Tale classificazione (tombe ad alto tumulo, su tamburo cilindrico, ad edicola o ad oikos, a cassone, etc.), non in tutti i casi sufficiente od adeguata, è ancora oggi imprescindibile con riferimento alla necropoli popoloniese e soprattutto agli studi che la riguardano.

<sup>4</sup> Cfr. Marta R., *Architettura Romana. Tecniche costruttive e forme architettoniche nel mondo romano*, Kappa, Roma, 1990, pag. 26.

<sup>5</sup> Il rapporto di 5 a 6, fra la larghezza del fronte e la profondità dell'edificio è descritto da Vitruvio con riferimento ad un tempio provvisto di pronao. Cfr. Vitruvio, *De Architectura*, IV,6, 6, in Gros P., a cura di, *Vitruvio. De architectura*, Torino, Einaudi, 1997, pagg. 391, 392 e note 230-235.

<sup>6</sup> Così in Vitruvio, *De Architectura*, e III, 1, 1, "proportio est ratae partis membrorum in omni opere totiusque commodulatio". A detta di Silvio Ferri, la *commodulatio* "Risente del suo valore etimologico di traslazione dal greco *syn+metros* e quindi vale "simmetria" come "commisurazione" nell'uso del modulo nelle singole parti dell'edificio e nel complesso dell'edificio stesso", cfr. *Enciclopedia dell'Arte Antica Treccani*, ad vocem.

<sup>7</sup> In attesa di una sistematizzazione degli studi sui sistemi metrologici in uso nel contesto popoloniese, l'uso di un piede grande nella modulazione di alcuni blocchi riferibili al cosiddetto Tempio B dell'acropoli, di molto posteriore, con misure variabili da 31 cm a 33 cm è riferito da Ghizzani Marcia, F., *Analisi dei materiali da costruzione nel Tempio B*, in Aproso, M., Mascione, C., a cura di, «*Materiali per Populonia*», V, 2006, pagg. 240, 241.

<sup>8</sup> La presenza di un angusto vano di accesso alla cella sepolcrale ha imposto, durante le operazioni di rilevamento diretto, di collegare la poligonale interna a quella esterna, eseguita lungo il perimetro della tomba, soltanto attraverso trilaterazioni dell'ingresso. La mancanza di misure di controllo generali induce quindi a valutare con una certa cautela e con la consapevolezza della possibilità di eventuali, modeste imprecisioni, il posizionamento della cella interna rispetto al perimetro e la conseguente determinazione della dimensione degli spessori murari per via indiretta.

<sup>9</sup> Cfr. Tomasello F., *L'acquedotto romano e la necropoli presso l'istmo*, Roma, Giorgio Bretschneider, 1991, pag. 37. I rilievi e le accurate analisi architettoniche condotte sulla necropoli di Iasos in Caria, evidenziano, pur in altro contesto geografico e cronologico, la ricorrenza del modulo pari a 7/4 di piede (cubito grande) nel dimensionamento degli spessori murari delle tombe a camera e l'esplicita applicazione, nell'impianto planimetrico di una tomba classificata come tardo ellenistica, della ratio 3/4 ai lati della camera interna.

<sup>10</sup> Si veda, infra, Bernicchi M., Cantini L., *Documenti e disegni dall'Archivio della Soprintendenza dei Beni Archeologici della Toscana*.

<sup>11</sup> *Ibidem*.

<sup>12</sup> Cfr. Adam J.P., *L'arte di costruire presso i Romani*, Milano, Longanesi, 1988 (2003), pag. 117.

<sup>13</sup> La possibilità di costruire un angolo retto a partire da un triangolo di lati in proporzione di 3, 4, 5 era conosciuta nell'antichità fin da tempi remoti, ed era utilizzata ad esempio in cantiere per svolgere operazioni di tracciamento servendosi di una corda a dodici nodi equidistanti, suddivisibile in tratti di lunghezza proporzionale ai numeri 3, 4, 5. In Gros P., a cura di, *Vitruvio. De architectura*, cit., pag. 495, nella nota 235 a proposito delle proporzioni del tempio tuscanico descritto da Vitruvio, si sottolinea l'importanza che aveva la cultura pitagorica in ambito romano-italico.

---

## **| Documenti e disegni dall'Archivio della Soprintendenza dei Beni Archeologici della Toscana**

Per la conoscenza dello stato di fatto e la ricostruzione di quello originario dei manufatti oggetto di questo studio diventa fondamentale il confronto tra gli elaborati grafici attuali e quelli d'archivio, base di metodo sulla quale è stato impostato il seguente contributo.

Al fine di raggiungere una completa ed organica conoscenza dei beni presi in esame, infatti, l'analisi deve integrare alla letteratura specialistica i dati da rilievo e lo studio dei documenti d'archivio (come elaborati grafici e documentazioni fotografiche).

Per restare ai dati più consolidati, il punto di partenza certamente più importante è costituito dagli appunti di scavo del Minto, risalenti ai primi decenni del Novecento, dai contributi di Alfredo De Agostino durante gli scavi del secondo dopoguerra e proseguendo con tutta la letteratura specialistica successiva, fino al cospicuo lavoro di sistematizzazione fatto da Fedeli dagli anni Ottanta in poi<sup>1</sup>.

A questo fondamentale e consistente patrimonio di conoscenze tentiamo in questa sede di aggiungere l'aggiornamento del quadro formale, costruttivo e strutturale di alcuni dei manufatti (selezionati sulla base della significanza tipologica). L'analisi che viene svolta parte quindi dalla lettura della descrizione dei ritrovamenti fatti dai primi che indagarono i luoghi circostanti Populonia e si dipana via via attraverso la lettura degli interventi di restauro che possano aver trasformato le costruzioni nel corso del tempo fino alla loro consistenza attuale, sottolineando inoltre come l'individuazione di caratteristiche metriche, tipologiche e costruttive dipenda fortemente anche dallo stato di conservazione delle tombe stesse: nei casi di tombe ad edicola o a cassone, ad esempio, è certamente più agevole la ricerca di informazioni, in quanto si tratta di manufatti non troppo danneggiati e pienamente descrivibili sia planimetricamente che in alzato.

### *Tombe a tumulo*

Per l'imponenza della mole, una delle costruzioni che offre un significativo esempio di tomba a camera è quella dei Letti funebri.

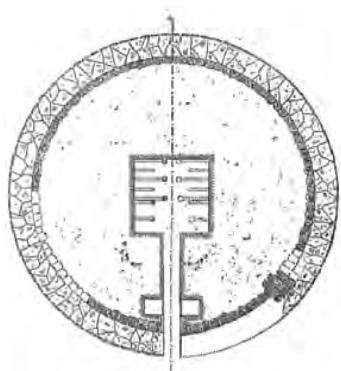
Secondo le cronache del Minto fu scoperta da Isidoro Falchi nel 1897 ed esplorata da Angelo Pasqui nel 1908; l'intera costruzione è circonscritta da crepidine a tamburo cilindrico, sulla quale si impostano la volta a pseudo cupola ed il tumulo di terra che copre la tomba; con un diametro di circa 18,60 m, la crepidine risulta costituita da blocchi squadrati di panchina di diverse dimensioni e alta dal piano lastricato circa 1,20 m.

Le cronache contemporanee ai ritrovamenti descrivono un lastricato in alberese che circonda la crepidine per un'ampiezza di circa 1,50 m, del

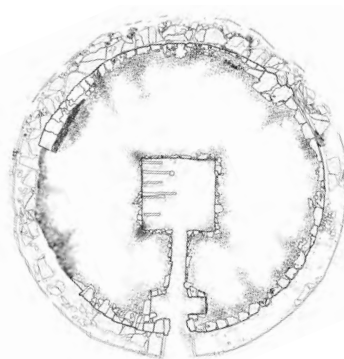
quale oggi ritroviamo testimonianza solo nel lato nord-est.

Gli studi effettuati ci permettono di analizzare resti di un coronamento in lastre di pietra alberese che dovevano sporgere dalla crepidine a costituire il *grundarium* sul quale probabilmente si impostavano filari di lastroni che servivano come struttura della pseudo cupola di copertura<sup>2</sup>. Tramite il dromos, lungo 2,50 m e largo 1,10 m -originariamente chiuso da un lastrone di alberese a delimitarne l'ingresso del quale oggi non rimane traccia- si accede all'interno della cella, a pianta quadrata con lato di 4,70 m, con pareti costruite con la stessa tecnica della crepidine. Ai lati della corsia centrale trovano collocazione due piccole cellette a pianta quadrata in perfetta corrispondenza tra loro, oggi ridimensionate nell'accesso dall'accumulo di terra; in prossimità delle celle trovano posizione anche due lastre monolitiche di alberese, sporgenti rispetto alla *grunda*, sulle quali trovava base di appoggio l'architrave, oggi mancante. All'interno della cella, dove secondo le cronache del Minto si trovavano letti funebri in pietra arenaria con piedi a colonnetta sagomata con tori e listelli, oggi troviamo la sola indicazione dimensionale dello spazio destinato ai veri e propri letti testimoniata da lastre in pietra infisse di costa nel terreno; i resti ci permettono di avanzare l'ipotesi della presenza di letti di varie dimensioni -quelli vicino all'ingresso risultano più corti rispetto a quelli nella parete di fondo- atti perciò ad ospitare una o più sepolture.

Gli elaborati oggi disponibili risultano efficaci per la visualizzazione delle modalità costruttive degli alzati determinando una puntuale descrizione dell'apparecchiatura muraria che notiamo essere comune alle altre tombe, del tipo a filari sovrapposti, con grandi bozze squadrate di



1



2



3



4

1- Pianta della Tomba dei Letti funebri rielaborata dal Minto nel 1943.

2- Pianta della Tomba dei Letti funebri, campagna di rilievo 2009/2010.

3, 4- Foto dell'interno della Tomba dei Letti funebri, 1960.

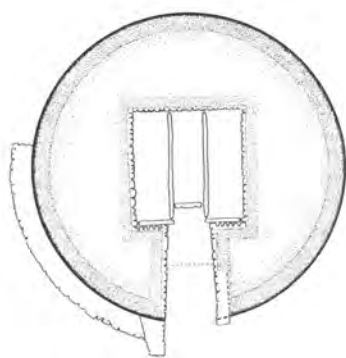
pietra panchina di diverse dimensioni.

Altro esempio paradigmatico per lo studio dell'architettura funeraria monumentale di Populonia -tuttavia unica nel suo genere nei riguardi della copertura, intatta nella sua interezza- è la tomba dei Colatoi, ubicata nel podere del Casone. Scoperta nel 1960, è una tipologia di tomba classificata "ad alto tumulo" e risulta ancora l'unica nel suo genere che ci sia pervenuta integra.

Le indagini svolte ci permettono di descrivere il tumulo come costituito da bozze, e poi lastre aggettanti in pietra alberese, che si impostano direttamente sul piano della cella, con unica interruzione in corrispondenza del dromos di accesso, ora percorribile ma al momento della scoperta ostruito da pietre. All'interno della cella, a pianta trapezoidale (di lato massimo pari a 2,15 m) troviamo una suddivisione comune ad altre tombe nelle vicinanze: una corsia centrale con due letti funebri, individuati da lastre poste di taglio.

La presenza di una tipologia costruttiva ricorrente non deve tuttavia ingannare, in quanto si evince che spesso le caratteristiche costruttive che a prima vista sembrano comuni, in realtà mutano da tomba a tomba in funzione delle capacità delle maestranze, della grandezza della tomba e delle disponibilità pecuniarie della famiglia proprietaria.

Si nota infatti in questo caso come certe lavorazioni siano più regolari -e per questo è credibile siano state realizzate in cava cioè in fase di produzione di elementi di fabbrica- e altre siano invece meno standardizzate e adatte precisamente allo scopo, tanto da poter far supporre una loro



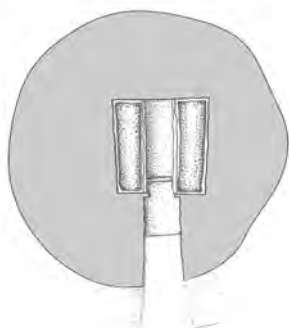
5

5- Pianta della Tomba dei Colatoi rielaborata dal De Agostino nel 1961.



6

6- Foto della Tomba dei Colatoi, 1961.



7

7- Pianta e sezione della Tomba dei Colatoi, campagna di rilievo 2007/2008.



8

8- Foto della camera della Tomba dei Colatoi, campagna di rilievo 2007/2008.

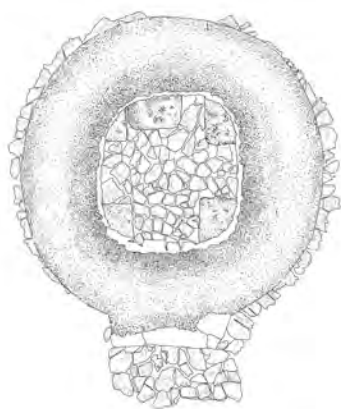


realizzazione *in situ*.

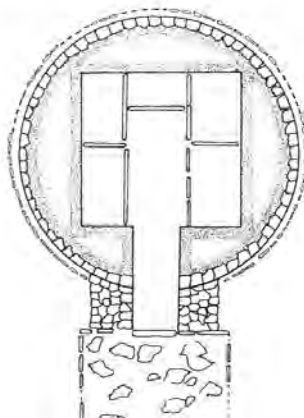
Un'ulteriore tipologia studiata è quella che si palesa nel 1925 con il ritrovamento della tomba delle Pissidi cilindriche: uno dei più importanti esempi di tomba a camera con crepidine a tamburo cilindrico ed ingresso ad avancorpo.

Al momento della scoperta, la crepidine risultava per gran parte distrutta e fu reintegrata successivamente con adeguati interventi. La lettura dei materiali e delle tecniche costruttive individua come la crepidine, con diametro di 5,50 m, sia costituita da blocchi di panchina e travertino, disposti in sistema a filari pseudo-isodomi.

*Grundarium* e *subgrundarium* risultano ancora intatti mentre la pseudocupola risultava crollata già al momento della scoperta. L'avancorpo, che si presenta preceduto da un lastricato quadrangolare - circoscritto da lastre poste di taglio - sporge di circa 70 cm rispetto alla crepidine ed ha lunghezza di 1 m. Tramite il dromos (di lunghezza 2,05 m) si giunge alla cella, a pianta quadrata (3,25 m di lato) che conserva ancora i quattro pennacchi di imposta della pseudo cupola. All'interno, secondo le descrizioni del Minto, vi si trovava una corsia centrale con due loculi



9



10



11

9- Planimetria della Tomba delle Pissidi cilindriche, campagna di rilievo 2009/2010.

10- Pianta della Tomba delle Pissidi cilindriche, rielaborata dal Minto nel 1925.

11- Foto dell'esterno della Tomba delle Pissidi cilindriche, 1983.



per lato, che si concludeva in un ulteriore loculo sulla parete di fondo.

#### *Tombe ad oikos*

Una delle tipologie più esemplificative dell'architettura funeraria del sepolcreto di San Cerbone è sicuramente quella della tomba a edicola, detta anche ad oikos<sup>3</sup>. Secondo il Fedeli, gli studi di Antonio Minto<sup>4</sup> ipotizzano che questi monumenti funerari siano comparsi intorno al VI secolo a.C. e che si siano protratti fino al V secolo a.C. sostituendo i tumuli con tamburo cilindrico delle epoche precedenti. Inoltre grazie ai corredi ritrovati all'interno, abbiamo numerosi indizi di un loro riutilizzo nel corso del IV secolo a.C., periodo a partire dal quale non sembrano più essere stati realizzati ex novo. Il Fedeli descrive, inoltre, queste sepolture come "costruzioni di carattere funerario che, almeno esteriormente, mostrano alcuni elementi di contatto con le coeve manifestazioni dell'architettura sacra e forse anche civile. Esse presentano una cella a pianta rettangolare, con le pareti realizzate mediante blocchi squadrati di panchina, disposti a filari in sistema pseudo-isodomo; il piano della cella era originariamente suddiviso in sepolcri, distribuiti ai lati di una corsia centrale. L'ingresso alla camera sepolcrale si apre su uno dei lati brevi ed il suo orientamento non è costante"<sup>5</sup>. Questa tipologia sembra perciò richiamare, con le dovute cautele, l'immagine degli edifici sacri e pubblici di quel periodo.

L'indagine che segue si è concentrata sui resti di tre tombe a edicola situate nel Podere Casone e una nel Podere San Cerbone.

Nell'ottobre del 1957, in seguito ai lavori di escavazione delle scorie



12- Planimetria del podere del Casone, rilievi ed elaborato grafico di Giustino Bini, 1960.

13- Foto della Tomba del Bronzetto di offerente durante le operazioni di scavo del 1957.

14- Foto della Tomba del Bronzetto di offerente a operazioni di scavo concluse, 1957.



13



14

di ferro nella zona del Podere Casone, Alfredo De Agostino porta alla luce una tomba a edicola in ottimo stato di conservazione, la tomba del "Bronzetto di offerente", che costituisce ancora oggi l'unico esemplare rinvenuto integro di questa tipologia. Come è possibile vedere dalle fotografie d'archivio<sup>6</sup> che ci mostrano le operazioni di scavo, sebbene risultasse coperta da uno strato di scorie dello spessore di circa sette metri, la tomba si presentava intatta nella sua struttura. Dalle notizie di scavo di De Agostino possiamo apprendere che il sepolcro era stato violato dagli stessi Etruschi nel III secolo a.C.<sup>7</sup> poiché è stata rinvenuta solo la parte inferiore del lastrone interno di chiusura della camera. A scavo ultimato, è stato constatato che la struttura era priva di fondamenta e poggiava su strati di terreno argilloso reso instabile dalla presenza di una polla d'acqua scaturita al suo interno<sup>8</sup>. Temendo che il monumento potesse franare fu perciò attuato un intervento di restauro<sup>9</sup>, testimoniato nella documentazione fotografica eseguita durante i lavori effettuati tra il 1960 e il 1961, che ci descrive alcune fasi di questo intervento. Si possono osservare come i muri della tomba siano stati poggiati su una costruzione di mattoni e come l'acqua sia stata convogliata in un apposito pozzetto di decantazione, mediante una spessa soletta di cemento costruita all'interno della tomba e un canale al suo esterno.

Quindi per mezzo di tubi di cemento, collocati trasversalmente sotto la strada che costeggia la necropoli, tutta l'acqua che si raccoglie nel pozzetto viene scaricata in mare<sup>10</sup>. De Agostino descrive inoltre il progetto di restauro inerente le lastre di copertura del soffitto del manufatto che non avevano resistito alla pesante massa di scorie e che risultavano lesionate; queste furono cementate e tenute salde attraverso grappe di bronzo adattate in modo invisibile<sup>11</sup>. Nella foto d'archivio è possibile



15



16



17



18



19



20

15, 17- Foto del canale per convogliare l'acqua dalla Tomba del Bronzetto di offerente al pozzetto di decantazione.

16- Foto del pozzetto di decantazione in fase di costruzione.

18, 20- Foto dei puntelli che sorreggevano l'architrave dell'ingresso.

19- Costruzione della sottofondazione; campagna fotografica del 1960/1961 durante i lavori di restauro diretti dal geometra Giustino Bini.



21

vedere i puntelli che sostenevano l'architrave dell'ingresso della tomba e le lastre di copertura del tetto durante i lavori di consolidamento.

La sezione prospettica redatta da Mario Valdarnini, assistente di De Agostino nel 1958, illustra la cella interna del sepolcro e descrive con chiarezza l'apparecchiatura muraria del manufatto al momento del ritrovamento. E' possibile osservare come l'interno della tomba risultasse suddiviso in una corsia centrale fiancheggiata da letti funebri. Il disegno dà la posizione delle lastre dei letti funebri divelti, così come sono state lasciate dagli antichi violatori.

La costruzione presenta un basamento, costituito da blocchi di panchina, aggettante verso l'esterno di circa 6 cm rispetto agli altri corsi. Su questo basamento si elevano i muri costruiti con blocchi squadrati, anch'essi di panchina, disposti a filari in sistema pseudo-isodomo. Il sesto filare costituisce il coronamento e forma un toro che sporge di circa 6 cm, quanto il basamento. I blocchi del quarto filare, nelle pareti dei lati lunghi dell'interno, sono tagliati di sbieco nell'orlo superiore, in modo da offrire una scanalatura per l'incastro dell'orlo inferiore delle lastre di copertura: "queste sono quattro e sono collegate fra loro con riseghe e dentelli marginali. Incastrate così, l'una con l'altra, formano un soffitto displuviato saldo e inamovibile"<sup>12</sup>. Inoltre dall'illustrazione si evince che il tetto della tomba era formato con lastre di panchina, che poggiavano da una parte sul vertice del colmo e dall'altra sui blocchi del settimo filare. L'orlo di queste lastre sporgeva sulle pareti di circa 7 cm, cioè un centimetro in più del toro e della risega del basamento.

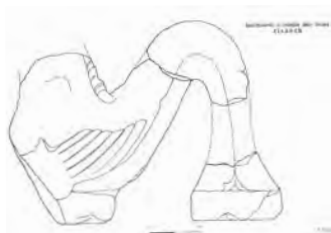
Infine da questo disegno è possibile ipotizzare che lo spazio vuoto che restava tra le lastre di copertura del displuvio e le lastre di copertura del tetto fosse colmato con sassi di arenaria.

Nonostante siano presenti interventi di restauro, in pochi casi come

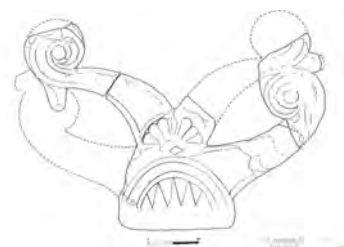
21- Sezione prospettica della Tomba del Bronzetto di offerente elaborata da Mario Valdarnini nel 1958.

22, 23- Frammento di acroterio rinvenuto nei pressi della Tomba del Bronzetto di offerente, grafico di Berzi, anni '80.

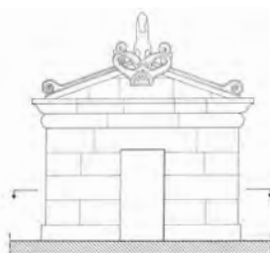
24, 25- Ipotesi di ricostruzione dell'immagine originaria della Tomba del Bronzetto di offerente, elaborati grafici di Berzi, anni '80.



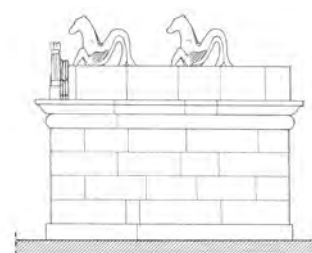
22



23



24



25

questo è possibile l'individuazione di caratteristiche metriche, tipologiche e costruttive del manufatto, che costituisce un caposaldo per lo studio dell'architettura funeraria etrusca, essendo l'unica tomba a edicola che si conosca con il tetto conservato.

Grazie al suo stato di conservazione determinato anche dai lavori di consolidamento degli anni '60, il monumento è il modello più completo per lo studio della tipologia architettonica delle tombe a edicola.

Gli elaborati redatti durante le recenti campagne di rilievo ci permettono di visualizzare lo stato di fatto del manufatto ad oggi.

Dal fotopiano della pianta della cella, è possibile vedere i resti deteriorati dei letti funebri. Si nota che la disposizione di questi resti non è completa come nel disegno del Valdarnini. Nei fotopiani delle sezioni è possibile visualizzare, invece, le tracce dei lavori di consolidamento delle quattro lastre di panchina disposte a tetto displuviato che costituiscono il soffitto della cella.

L'altezza della tomba è di 2,85 m al colmo. L'ingresso della tomba è ottenuto tramite un'apertura alta 1,75 m e larga 0,60 m, con un architrave formato dal blocco centrale del quinto filare.

Nel prospetto est, invece, vediamo come l'apertura triangolare del displuvio sia chiusa da un blocco squadrato che secondo il De Agostino doveva chiudere anche l'altra apertura triangolare del displuvio sul fronte. Da questi prospetti è possibile notare, inoltre, i profili delle lastre di panchina di minori dimensioni che formano il tetto vero e proprio della struttura.

Lo studio dei frammenti della decorazione architettonica in pietra rinvenuti nei pressi del Bronzetto di offerente, ha permesso di ipotizzare una ricostruzione della decorazione formata da due sculture monumen-



26- Foto della camera della Tomba del Bronzetto di Offerente.



tali, raffiguranti un ippocampo, si pensa poste al culmine del tetto, un grande acroterio a volute che coronava l'apertura triangolare del displuvio con due acroteri angolari anch'essi a volute. Questa ipotesi è avvalorata dalla presenza di un blocco di panchina con un foro quadrangolare, in corrispondenza dell'angolo destro del tetto del Bronzetto, dove, secondo il Fedeli e precedentemente il De Agostino, era posto uno dei quattro acroteri angolari<sup>13</sup>. I lavori di restauro degli anni sessanta come è stato già detto, hanno consolidato la struttura mantenendola in buono stato di conservazione, ma non hanno restituito l'immagine originaria ipotizzata dal De Agostino e dal Fedeli e graficizzata nei disegni di Berzi, redatti negli anni Ottanta, che mostrano un'ipotesi di posizionamento di questi elementi decorativi sulla copertura del manufatto.

Nella zona del Podere del Casone sono stati rinvenuti altri due esempi di notevole importanza per la tipologia definita dal Fedeli come "tomba a edicola con basamento aggettante". Questi manufatti, diversamente dal Bronzetto di offerente, sono venuti alla luce e si sono conservati solo a livello di basso spiccato murario.

Della ID 59 rimane soltanto il basamento, realizzato mediante blocchi squadri di panchina disposti in sistema pseudo-isodomo.

Le indagini svolte, inoltre, mostrano come il vano di accesso che si apre sul lato nord sia largo 1,35 m ed il piano della cella, di superficie 3,15x2,45 m, non sia lastricato.

Invece la ID 57, scoperta nel 1965, è attualmente composta soltanto da due filari di base, l'ultimo dei quali è lievemente aggettante rispetto all'altro e costituisce una sorta di basamento assimilabile a quello del Bronzetto di offerente.

La cella è a pianta rettangolare, 3,75x3 m, e presenta il piano interno



27- Oikos ID 59, campagna di rilievo 2007.



lastricato; il vano d'accesso si apre sul lato sud-ovest ed è largo 0,70 m. La mancata conservazione dell'apparato murario fa ipotizzare che l'alzato di queste sepolture fosse composto con materiali meno duraturi. Inoltre, la presenza di cavità circolari nella parte centrale dei blocchi di pietra che compongono il perimetro di queste strutture, potrebbe rappresentare, con le dovute cautele, quello che doveva essere l'incastro per l'intelaiatura in legno di una struttura muraria in pisè<sup>14</sup>.

Infine il ritrovamento nei pressi di questi manufatti di frammenti di antefisse e acroteri avvalorà la tesi, già del Minto, di strette analogie con le costruzioni di carattere cultuale, con il frontoncino decorato da una serie di antefisse e con il tetto ligneo rivestito da elementi di terracotta e sostenuto da capriate anch'esse lignee.

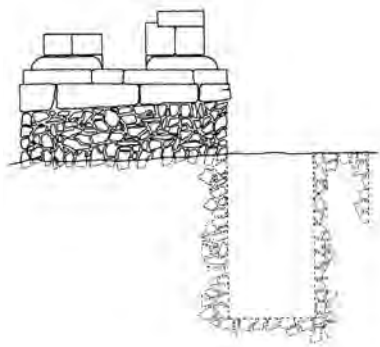
Un altro manufatto che rientra nella tipologia delle tombe a edicola è sicuramente la cosiddetta tomba delle Tazze attiche, portata alla luce durante gli scavi del 1925 e ubicata nel Podere San Cerbone. Il Fedeli la definisce come unico esempio di "tomba a edicola su alto zoccolo"<sup>15</sup>.

Dal momento che la struttura era stata eretta su un terreno in pendenza, si era reso necessario realizzare una sostruzione in pietra sul lato posto alla quota inferiore. Le foto di archivio, contemporanee allo scavo, ci mostrano alcune parti della costruzione che oggi non sono più visibili perché interrate: accanto al basamento era stata ricavata una fossa a pianta rettangolare che si pensa possa essere stata un *bothros*, una stipe votiva che andrebbe a confermare le ipotesi che la tomba avesse avuto funzioni anche culturali. Dalla sezione elaborata dal Minto possono inoltre essere osservate chiaramente le pareti rivestite da muretti di pietre ed il fondo lastricato della fossa.

Il manufatto ad oggi si presenta con il basamento ed i primi due filari di



28- Ipotesi di ricostruzione tridimensionale dell'oikos ID 57.



29



30



31



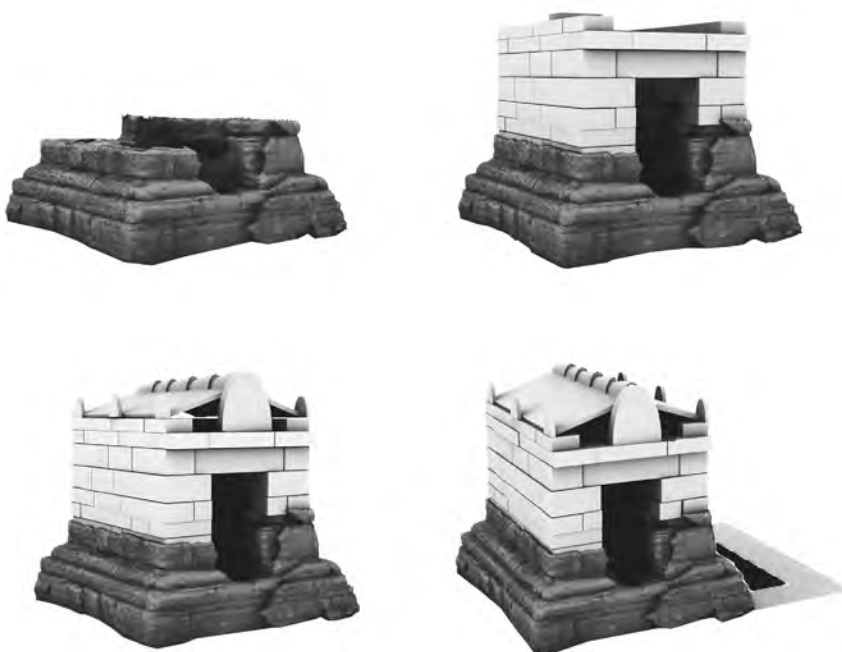
32

29- Sezione della Tomba delle Tazze attiche, rielaborata dal Minto nel 1925.

30, 31- Foto della Tomba delle Tazze attiche durante lo scavo nel 1925; si nota la stipe votiva adesso non più visibile perchè coperta.

32- Foto della Tomba delle Tazze attiche, 1983.

33- Ipotesi di ricostruzione tridimensionale della struttura della Tomba delle Tazze attiche.



33

blocchi delle pareti della cella.

L'ingresso della cella, che raggiunge la larghezza di 76 cm, è orientato in direzione sud-ovest e si apre su uno dei lati corti; il piano della cella, 2,23x1,74 m, è lastricato e conserva le tracce di una suddivisione in tre corsie ed una corsia centrale.

## NOTE

<sup>1</sup> Cfr. *Materiali per Populonia*, collana annualità 2001-2004, ETS, Pisa; Camilli A. et al, *Populonia: indagini 2005 nell'area urbana, nelle necropoli e sul territorio*, sta in *Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana 2005*, All'insegna del Giglio, Firenze 2006.

<sup>2</sup> Fedeli F., *Populonia, Storia e territorio*, All'insegna del Giglio, Firenze, 1983, pag. 261.

<sup>3</sup> *oikos*: la tipologia più semplice di tempio greco, che coincide allo stesso tempo con quella originaria, è costituita da un lungo ambiente a pianta rettangolare con ingresso sul lato corto.

<sup>4</sup> Fedeli F., *op. cit.*, pag. 123.

<sup>5</sup> Fedeli F., *ibidem*, pag. 121.

<sup>6</sup> Foto d'archivio eseguite dagli assistenti di Alfredo De Agostino, Gino Tozzi e Mario Valdarnini, durante le operazioni di scavo del manufatto nel 1957.

<sup>7</sup> De Agostino A., *Populonia, la città e la necropoli*, Istituto poligrafico dello stato, Roma, 1965,

pag. 27.

<sup>8</sup> De Agostino A., *La nuova tomba a edicola a Populonia*, Studi Etruschi 26, Olschki, Firenze, 1958, pag. 27.

<sup>9</sup> Lavori di restauro diretti dal geometra Giustino Bini tra il 1960 e il 1961.

<sup>10</sup> De Agostino A., *op. cit.* pag. 35.

<sup>11</sup> *ibidem*, pag. 35.

<sup>12</sup> *ibidem*, pag. 29.

<sup>13</sup> "Nella zona del Podere del Casone sono venuti alla luce diversi elementi architettonici in panchina o in liparite durante le campagne di scavo. Secondo gli studi di M. Cristofani Martelli, la maggior parte di questi esemplari veniva utilizzata come acroteri per tombe a edicola." sta in Fedeli F., *op.cit.*, pag. 237.

<sup>14</sup> L'ipotesi è stata delineata da Andrea Camilli nel corso dei seminari didattici dedicati ai rilievi dei manufatti oggetto del presente volume.

<sup>15</sup> Fedeli F., *op.cit.*, pag. 121.

## | Integrazione di metodologie per l'acquisizione dei dati di rilievo nell'area archeologica di San Cerbone

Le nuove tecnologie applicate alle strumentazioni per il rilevamento (segnatamente i laser scanner) permettono attualmente di operare in autonomia ed in maniera efficace in contesti di diverso genere. La presenza di sensori di posizione e di orientamento (bussole, GPS, inclinometri e compensatori) integrati ormai in quasi tutti i modelli di laser scanner attualmente disponibili supera di fatto l'esigenza stringente di un supporto topografico puntuale a garanzia del corretto posizionamento delle singole scansioni rispetto a piani e direzioni orizzontali e verticali; inoltre, la fase di registrazione delle singole scansioni in un unico modello si avvale di algoritmi di calcolo basati non solo su punti singoli (target e punti naturali) ma anche sul confronto geometrico tra porzioni di nuvole di punti, in comune a due o più scansioni. In base a queste considerazioni, sembrerebbe lecito considerare obsoleto l'utilizzo della stazione topografica a supporto del rilievo in senso lato, tuttavia esistono contesi operativi (non pochi in realtà) in cui la pratica topografica resta di vitale importanza e riacquista valore nell'integrazione tra le diverse metodologie. Ciò è sicuramente vero in contesti estesi nello spazio (ambiti urbani e territoriali, architetture estese e articolate) in cui la sommatoria degli errori, seppur di modesta entità se presi singolarmente, può portare a risultati di scarsa qualità; ciò è ancora sicuramente vero in contesti estesi nel tempo in cui il mutare delle condizioni generali dello spazio da rilevare impone la realizzazione di una rete topografica di riferimento quale base della referenziazione delle varie campagne di indagine (scavi archeologici e monitoraggio). Paradigmatica in questo senso si presenta l'area archeologica di Baratti a Populonia, caratterizzata da una notevole estensione spaziale e da una ricchezza, per qualità e numero, di siti scavati e fruibili. Il progetto di rilievo, sviluppato in un'ottica propria al contesto mutevole e durevole nel tempo dell'area archeologica, gioca un ruolo fondamentale nel corretto sviluppo della filiera della documentazione; i rapporti tra le diverse aree o porzioni di esse, assieme al loro "carico" documentario, vanno

1- Rilievo topografico con stazione totale della Tomba delle Oreficerie.  
2- Rilievo topografico con stazione totale della Tomba dei Letti funebri.



1



2



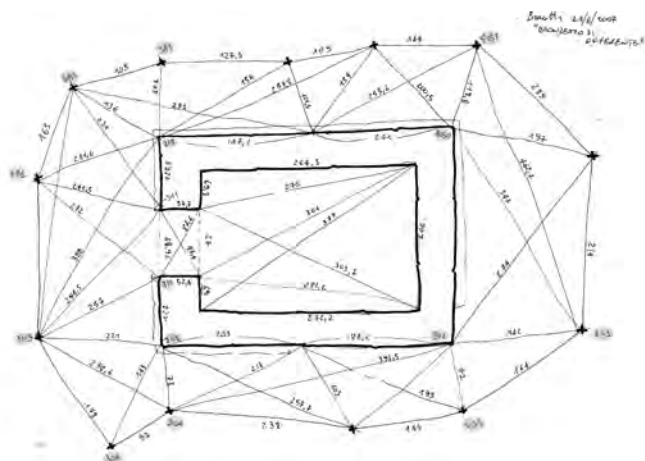
stabiliti con precisione, a partire dalla loro esatta collocazione spaziale all'interno del contesto generale: a garantire tale aspetto interviene il rilievo topografico che, negli ultimi anni, ha superato la funzione, peraltro sempre di massima importanza, di mero inquadramento generale.

Il rilievo topografico si configura sempre più come asse portante del rilievo metrico, da un lato per la sua rapidità di esecuzione e la copertura pressoché totale degli elementi da rilevare, dall'altro per la funzione di coordinamento ed omogeneizzazione dei dati che provengono da metodologie di rilievo differenti.

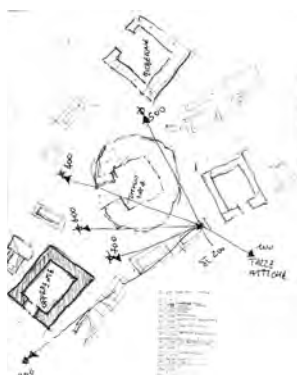
L'attuale rapidità di esecuzione è data dallo sviluppo tecnologico e dal miglioramento delle prestazioni degli strumenti topografici di ultima generazione; la funzione di coordinamento è da ricercare invece nella possibilità di riferenziare ad un unico sistema di riferimento (assoluto o locale) tutti i dati, metrici ma non solo, raccolti in contesti spazio-temporali diversi.

È infatti possibile, se si è dotata l'area di un inquadramento topografico, ricondurre ad essa tutte le indagini che si svolgono o che si svolgeranno in futuro.

L'ambito di indagine, nello specifico, riguarda come già detto un'area



3



4



5

3- Rilievo diretto della Tomba del Bronzetto di offerente: eidotipo della pianta; in evidenza i punti rilevati con stazione totale.

4- Rilievo topografico: libretto di campagna dell'area di San Cerbone.

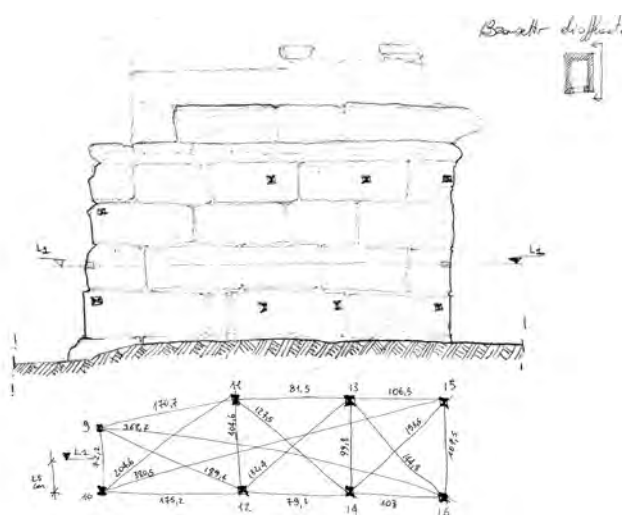
5- Rilievo topografico con stazione totale della Tomba delle Perline d'ambra.

vastissima che pone problemi di “scala” del rilievo; è necessario documentare le emergenze territoriali quanto quelle dei singoli oggetti (“dal cucchiaino alla città”, con una locuzione cara agli architetti) ed esiste quindi anche il problema di mettere in relazione categorie di dati disomogenei; gli sviluppi dell’informatica consentono attualmente la produzione di elaborati digitali flessibili ed aggiornabili in grado di riunire e rendere fruibili dati eterogenei, possibilità questa che agevola il progetto di rilievo permettendone la suddivisione in livelli di dettaglio integrati e comunicanti ma gestibili separatamente; una sorta di “matrioska” espandibile in grado di ricevere e di gestire una grande mole di dati, dal generale al particolare, proveniente da indagini in corso, passate e future.

Il rilievo di manufatti a carattere archeologico, ancorché in discreto stato di conservazione ed in fase avanzata di scavo, necessita di un gran numero di operazioni accompagnate da un elevatissimo numero di misurazioni; è infatti assai improbabile in tali contesti riuscire a documentare, descrivere e rappresentare gli elementi rilevati attraverso una sintesi grafica ridotta a pochi punti significativi. Le caratteristiche morfologiche dei manufatti ridotti allo stato di rudere, o comunque presentanti parti consistenti alterate dalla “fatica della natura” perpetratisi per secoli, sono tali da imporre al rilevatore una pianificazione delle operazioni sul campo che non può prescindere da una imponente mole di dati metrici da raccogliere; a queste considerazioni occorre sommare il livello di dettaglio necessario a descrivere altre caratteristiche peculiari di tali manufatti, a volte dirimenti nella fase di lettura critica del rilievo, quali ad esempio le tecniche costruttive utilizzate, il tipo di lavorazione dei materiali lapidei o l’andamento dei giunti: in buona sostanza la scala di un rilievo in ambito archeologico è sempre di dettaglio sia nel rilievo degli strati orizzontali in fase di scavo, sia nel rilievo degli elevati.

Le diverse campagne di rilievo delle sepolture dell’area archeologica di San Cerbone-Casone-Porcacaccia, sebbene effettuate a più riprese

6- Rilievo fotogrammetrico spedativo della Tomba del Bronzetto di offerente: eidotipo del rilievo delle mire.



nell'ambito di varie annualità e con integrazione di diversi metodi (si veda, infra, Puma P., *La costruzione del repertorio documentario: metodi e strumenti*), sono state referenziate ad un unico sistema di riferimento i cui capisaldi sono individuati a terra da appositi chiodi di cui esiste adeguata monografia e posizionamento nella Cartografia Regionale della Toscana. A completare il quadro delle metodologie di rilevamento utilizzate a Baratti, sono state effettuate anche parziali scansioni laser della necropoli di San Cerbone, che hanno permesso la realizzazione di un modello tridimensionale a nuvola di punti; il modello è l'esito dell'unione di 26 scansioni eseguite nell'area e registrate sul rilievo topografico dei target presenti sulla scena ripresa.

La realizzazione del rilievo laser scanner referenziato contribuisce in questo senso ad aggiungere nuovo valore alle operazioni diversamente svolte, configurandosi come passaggio di verifica ed integrazione con



7



8

7- Rilievo laser scanner dell'area di San Cerbone: vista prospettica di una singola scansione.

8- Rilievo laser scanner dell'area di San Cerbone: individuazione dei target utilizzati per la registrazione delle scansioni.



gli esiti delle campagne pregresse -colmandone le eventuali lacune e, di contro, mettendo in risalto l'efficacia (didattica e scientifica) delle altre metodiche applicate- soprattutto in un campo applicativo dove si intersecano discipline diverse, contigue ma distinte, come il rilievo per l'archeologia.

La Populonia etrusca, oltre a rivestire un ruolo importantissimo da un punto di vista storico e paesaggistico, rappresenta infatti un vero e proprio "libro" sul mondo e sulla civiltà dell'epoca; l'aver predisposto sull'intera area un progetto di ricerca e di valorizzazione di lungo respiro getta perciò le basi, per tornare alla metafora letteraria, per la cura di una nuova edizione del testo, implementabile e modificabile nel tempo ricollocando al loro posto le pagine che ancora non sono decifrate o che ancora sono nascoste, vuoi nella terra vuoi nelle pieghe della dispersione dei dati raccolti in passato.



9

9- Rilievo laser scanner dell'area di San Cerbone: vista prospettica della Tomba del Bronzetto di offerente.

10- Rilievo integrato dell'area di San Cerbone: vista planimetrica della nuvola di punti ottenuta dalle scansioni laser con sovrapposizione delle campagne di rilievo diretto e topografico.



10









rilievi





## | La costruzione del repertorio documentario: metodi e strumenti

*È raro che gli architetti vengano mandati in spedizione per conto proprio; nella maggior parte dei casi accompagnano un uomo di lettere o un funzionario incaricato di scrivere la storia di un paese, ricercare le iscrizioni o talvolta dirigere gli scavi. Al ritorno, chi descrive il viaggio, parla delle scoperte, riordina i disegni ed elenca i pericoli incontrati è naturalmente l'uomo di lettere. L'architetto, che ha riportato i documenti esatti, fatto tutte le misurazioni e i rilievi, si ritrova con nient'altro che la disillusione e le febbri, abituali compagne delle rovine.*

(Charles Garnier, 1869<sup>1</sup>)

### *Metodologie e strumentazioni di lavoro*

Al fine di contribuire in maniera ottimale alla comprensione delle caratteristiche architettoniche<sup>2</sup> -di forma, geometria, materia, costruzione- che possano consentire una collocazione dei manufatti indagati oltre che nello spazio, almeno approssimativamente anche nel tempo, è stato necessario documentare in maniera minuziosa non solo i dati metrico-dimensionali ma anche gli attributi significativi della “qualità costruttiva” di tutte le strutture attuali nonché la loro storia edilizia definendo attentamente, ove possibile ed ancor prima di effettuare le eventuali letture stratigrafiche degli elevati, se gli assetti murari visibili siano

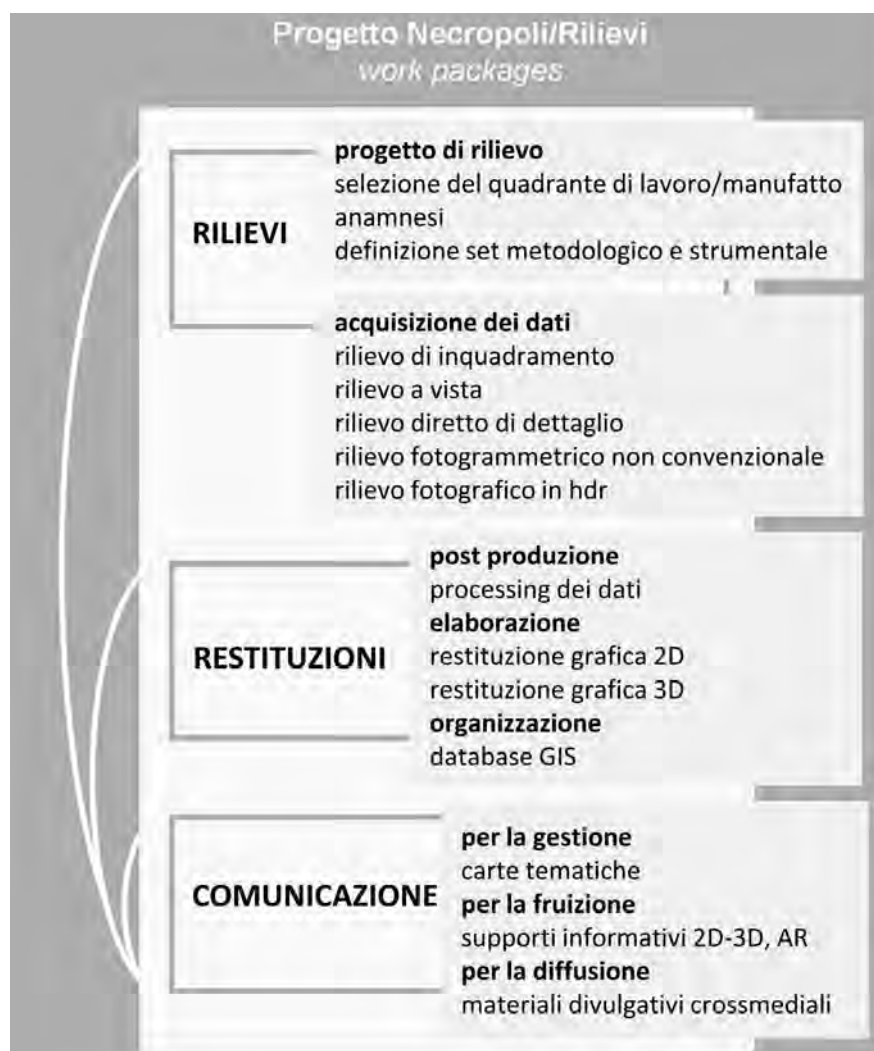




relativi alla costruzione originaria oppure alle trasformazioni subite nel tempo, dato imprescindibile per le successive generalizzazioni ed affidabili interpretazioni di cronologia assolute e relative<sup>3</sup>.

Come usuale nel rilievo per l'archeologia, la copertura di tutte le esigenze di documentazione è stata assicurata dall'integrazione dei metodi di rilevazione<sup>4</sup> che comporta un approccio multirisoluzione, vocato cioè a restituire dati caratterizzati da una risoluzione variabile: per l'inquadramento delle evidenze nel contesto territoriale locale sono stati usati il rilievo topografico e la scansione laser (per il tracciamento delle planimetrie e delle sezioni ambientali caratterizzate), mentre per il rilievo di dettaglio è stata usata una calibrazione caso per caso del set di metodologie e strumentazioni per il rilievo indiretto o diretto applicabili: rilievo "tradizionale", fotogrammetria non convenzionale monocamera per restituzione bidimensionale e tridimensionale (fotogrammetrico speditivo e fotomodellazione); la restituzione grafica dei dati è stata invece tarata sulla finalizzazione delle uscite programmate.

Il metodo di acquisizione elettivo dei dati per la scala di dettaglio di



norma usata per le evidenze archeologiche è stato anche in questo caso il rilievo diretto che “costringe” preventivamente a discretizzare nel confronto immediato con l’oggetto<sup>5</sup> -sia nel tempo che nello spazio- la definizione quantitativa e qualitativa delle informazioni da documentare, così come usuale è la scala di restituzione 2D per una descrizione grafica che potesse agevolmente basare le successive letture tematiche (1:50-1:20), alla quale si affiancano alcuni modelli 3D.

La filiera procedurale esecutiva delle varie campagne è stata strutturata e standardizzata nelle seguenti 4 fasi.

#### *Progetto di rilievo*

- *selezione del quadrante di lavoro e del manufatto, anamnesi e definizione del set metodologico e strumentale*: la discretizzazione del deposito costituito dall’intero sito museale è stata via via effettuata selezionando i manufatti sulla base della loro significatività tipologica e della sistematicità di copertura del contesto areale più ampio; in base all’assortimento delle evidenze sotto indagine sono stati pertanto di volta in volta allestiti diversi progetti di rilievo ad hoc costituiti da un’attenta anamnesi<sup>6</sup> della struttura e delle fonti esistenti (operando un riscontro incrociato tra autopsia diretta, dati editi e i molti dati di archivio), seguita dalla pianificazione integrata delle scelte di metodo e strumentazione ottimali in bilancio col tempo disponibile e i risultati attesi.

#### *Acquisizione dei dati*

- *rilievo di inquadramento territoriale: topografico e laser scanner*: la referenziazione dei dati da rilievo di dettaglio con posizionamento delle diverse evidenze nel quadro topografico locale dei tre siti di San Cerbone, Casone e Porcareccia -già a sua volta inserito in CTR della Toscana e disponibile<sup>7</sup> per il successivo inquadramento cartografico di tutti i manufatti- è stato effettuato ad annualità alterne e per un numero attuale di 17 manufatti, usando poligoni chiusi o a raggiera.

Una successiva rilevazione laser scanner referenziata è stata effettuata su una porzione del sito per le prime elaborazioni di insieme a scala ambientale e la restituzione dell’assetto tridimensionale dei manufatti attraverso le viste di dettaglio.

- *rilievo a vista*: il rilievo a vista assume qui, come in tutti i casi di indagine su manufatti allo stato di rudere, un ruolo documentario più pesante rispetto ai manufatti dalla geometria integra e assolve all’importante funzione critica di discretizzazione di punti da quotare che si trovino in condizioni di complanarità (verticale per le sezioni ed orizzontale per le piante) e reale allineamento: è a questa delicata fase, infatti, che è affidata la scelta omogenea di punti selezionati su superfici discontinue ma col medesimo criterio (tutti su spigoli evidenti o ricostruibili con certezza, tutti con gli scapoli ben conservati, tutti con o senza rivestimento, considerando le ulteriori variazioni date dal fatto che nel cam-

pione da rilevare si trovano sia cortine murarie in pietrame che in bozze apparecchiate);

- *rilievo diretto di dettaglio*: le metodiche di rilievo diretto applicate sono state anch'esse articolate in base alla situazione di conservazione, di contesto ed alle caratteristiche geometrico-formali dei diversi manufatti: per il tracciamento dei profili orizzontali delle piante nella maggior parte dei casi è stata usata una poligonale chiusa esterna (con braccio di collegamento all'interno) e trilaterazioni per gli interni, sempre con successive coltellazioni di raffittimento e con tutte le quote giacenti su una o più fondamentali orizzontali contenenti i capisaldi generali; per i profili verticali di sezioni e prospetti si è in genere provveduto ad integrare le coltellazioni (passanti per le sezioni interne ed esterne stabilite) con i fotopiani da raddrizzamento fotogrammetrico speditivo utili per la rilevazione degli andamenti delle superfici in proiezione posteriore. Particolare attenzione è stata posta riguardo al problema del mantenimento della tolleranza prestabilita (conseguente alle scale di restituzione stabilite e al futuro utilizzo dei rilievi, e sempre inferiore al relativo "errore di graficismo") nel susseguirsi di rilievi eseguiti in campagne distribuite nel tempo; a tal scopo è stato di volta in volta pianificato minuziosamente che l'esecuzione delle rilevazioni sul campo fosse affiancata in real time dalla restituzione in scala, mettendo in atto un processo di controllo iterativo che consente di dichiarare sotto quali condizioni di affidabilità si sia operato e il margine di errore ammesso;

- *rilievo fotogrammetrico non convenzionale monocamera*: una serie di campagne fotografiche realizzate sotto le necessarie condizioni tecniche per la successiva restituzione in bidimensionale di fotopiani e fotomosaico (il cosiddetto fotogrammetrico speditivo) e per la restituzione in tridimensionale (da processare con software di fotomodellazione) sono state realizzate nel corso degli anni, aggiornando progressivamente le metodologie di lavoro agli avanzamenti tecnici via via disponibili. In particolare il rilievo fotogrammetrico speditivo è stato utilizzato per tutte le parti dove fosse possibile individuare piani di giacitura accessibili e idonei alla procedura di ripresa/restituzione, realizzandolo in casistiche differenti a seconda del manufatto in esame: sui prospetti esterni e interni e sui piani orizzontali di calpestio o di copertura, negli *oikoi* e nei cassoni; in integrazione con le coltellazioni nei prospetti delle camere e nelle pareti laterali dei *dromoi*, oppure per la rilevazione delle creste murarie e dei piani orizzontali esposti delle strutture o lo sviluppo per fotomosaico delle crepidini nei tumuli;

- *il rilievo fotografico in hdr* è stato invece realizzato più recentemente in tre complete campagne di rilievo fotografico eseguite per l'acquisizione dei dati finalizzati alla realizzazione dei modelli digitali ed effettuate sotto le opportune condizioni per la restituzione da software di fotomodellazione.

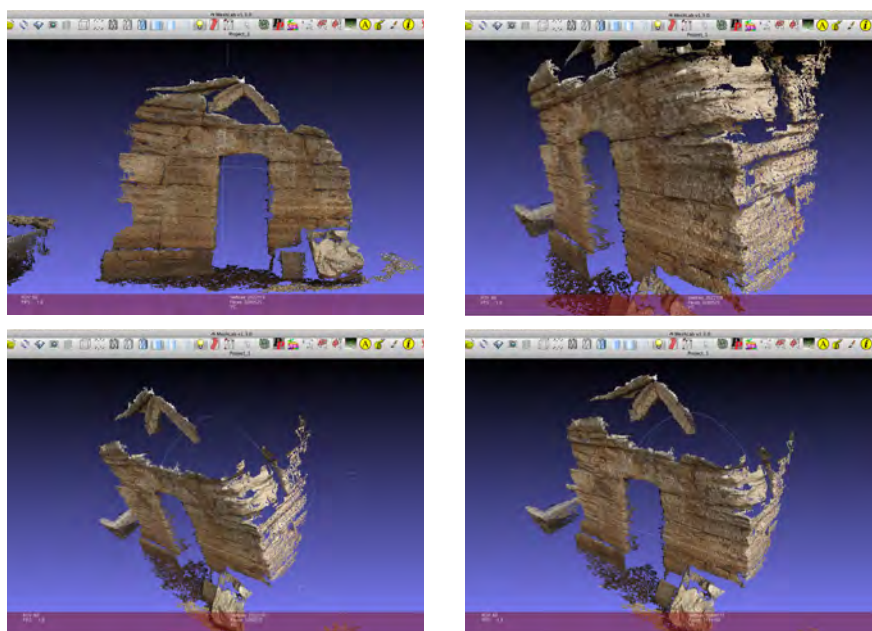
### *Restituzione dei dati*

- *restituzione grafica 2D*: le restituzioni effettuate sono tutte organizzate tematicamente secondo la doppia serie, disegni quotati e disegni morfologici, graficizzata in scala 1:20 oppure 1:50; di ciascun manufatto è stata restituita la serie standard di grafici descrittivi: planimetrie, piante, prospetti e sezioni, con l'accompagnamento dei relativi fotomosaici. Pur trattandosi di elaborati tecnici, i grafici sono sempre caratterizzati in senso qualitativo con una resa “naturalistica”<sup>8</sup> unificata (per mantenere saldamente il codice linguistico in campo tecnico e senza sconfinamenti artistici<sup>9</sup>) con particolare riguardo alle caratteristiche di conservazione dei manufatti, allo scopo di ottenere grafici che fossero descrittivi anche della “qualità costruttiva” e delle condizioni di degrado nelle quali le evidenze si presentano oggi.

In continuità con quanto previsto nel *Progetto Necropoli/Rilievi* riguardo all'archiviazione informatica di tutti i dati (con la possibilità perciò, a banca dati completata, di accesso continuo ai dati dimensionali originali contenuti negli eidotipi e da restituzione CAD), è stato ritenuto essenziale accompagnare anche in questa sede di edizione la rappresentazione morfologica con quella quotata, allo scopo di avere accesso al dato dimensionale numerico in immediata continuità con quello visivo di tipo morfologico-materico; riguardo all'edizione dei disegni quotati, si precisa che in luogo della consueta parametratura a crocini equidistanti è stata qui preferita la indicazione di doppia scala numerica e grafica quando i grafici sono nelle scale 1:20, 1:50, 1:100 e solo grafica quando diversamente ridotti di scala;

- *restituzione grafica 3D*: l'esigenza di dotarsi di visualizzazioni dei manufatti rilevati anche in 3D per l'immediata verifica dei punti di dubbio

1- Fasi della fotomodellazione della Tomba del Bronzetto di offerente, eseguita con software open source in modalità cloud computing.



1



lettura in bidimensionale e per la futura divulgazione ha suggerito di orientare la scelta strategica di linguaggio verso modelli digitali di tipo numerico<sup>10</sup> (realizzati con integrazione di software per la fotomodellazione e la successiva elaborazione di rendering<sup>11</sup>) realizzati pertanto in output grafico di due tipi: in computer grafica “not-real” per rappresentare in astratto i casi in cui era utile verificare alcuni snodi critici della restituzione 2D (come negli *oikoi*, dove è stato necessario verificare se i fori presenti sulle creste murarie potessero essere stati l'alloggio di montanti lignei), oppure fotorealistici nei casi in cui ci si orientava verso la simulazione per fini divulgativi, come per i tumuli.

### *Organizzazione dei dati*

Più è alta l'integrazione delle procedure di rilievo utilizzate, maggiore si rivela l'esigenza di governare criticamente l'attribuzione di senso e significato formale, funzionale, costruttivo e spaziale alle informazioni acquisite sull'oggetto rilevato/rivelato; in tal senso anche il rilievo per l'archeologia si avvale oggi dell'enorme bagaglio di know how metodologico delle piattaforme informatiche basate su tecnologie G.I.S.<sup>12</sup> che consente di capitalizzare il patrimonio informativo dando contemporaneamente facile accesso alla restituzione delle caratteristiche metriche, formali, spaziali e materiche dei manufatti indagati ma ne permette anche, se opportunamente pianificato, la messa in rete dei dati per l'elaborazione e l'estrazione a partire da un punto qualsiasi del pozzo informativo di tutta una serie di elaborati tematici e compositi per gli scopi più diversificati: dalla possibile ricostruzione dell'evoluzione storica del manufatto e del luogo all'analisi per le indagini strutturali per il restauro, al monitoraggio periodico degli assetti, alla visualizzazione avanzata per fini divulgativi e di comunicazione museale del patrimonio sotto indagine.

In questo quadro la capacità di attivare strumenti per la gestione ottimale del cospicuo patrimonio dei dati da rilievo che si generano in un'area archeologica diviene la chiave di volta per passare da un processo di conoscenza *quantitativo* -costituito dall'accumulo massivo di dati- ad un processo *qualitativo*, caratterizzato dall'uso attivo della conoscenza per la messa a punto di interventi e azioni mirati e consapevoli.

L'organizzazione dei dati di rilievo relativi al *Progetto Necropoli/Rilievi* in database costituisce pertanto uno snodo cruciale di tutto il processo: ad esso sarà affidato il ruolo di catalogazione sistematica dei dati per la trasmissibilità alle altre figure professionali -che vi baseranno indagini, studi e progetti di gestione dei beni- e la divulgazione del progetto stesso<sup>13</sup>. Le finalità di costruzione della banca dati del progetto si riflettono nell'organizzazione delle sezioni dell'apparato informativo e nella definizione degli utenti target:

1. dati per la pianificazione degli interventi di conservazione e gestione del patrimonio: la raccolta dei dati di rilievo è qui finalizzata alla costruzione delle letture tematiche per i progetti di conservazione e restauro,

2- *Avanzamento dei rilievi per annualità.*

3- *Alle pagine successive, campionatura fotografica dei 27 manufatti rilevati, 2013.*

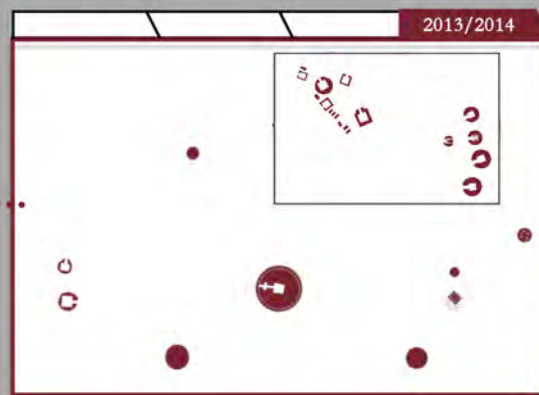
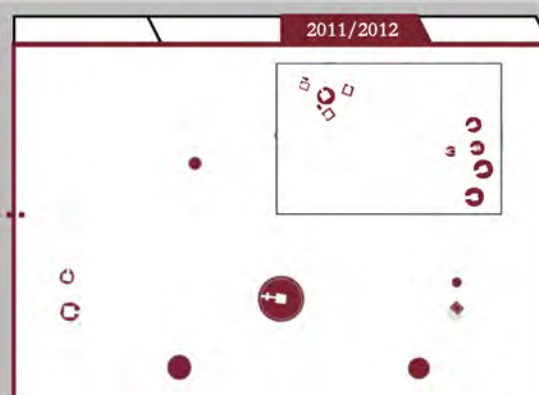
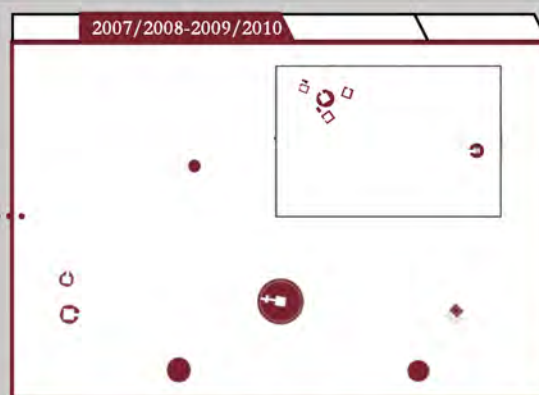
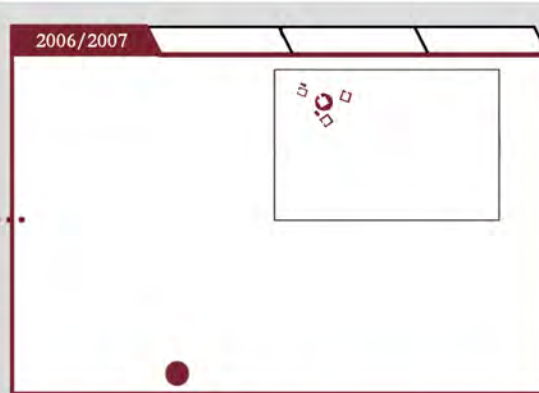
# Avanzamento dei rilievi per annualità

ID 2/Tomba dei Letti funebri, ID 7/Tomba delle Pissidi cilindriche, ID 9/Tomba delle Tazze attiche, ID 10/Tomba del Balsamario a testa di guerriero, ID 12/tumulo, ID 13/tumulo, ID 14/tumulo, ID 15/Tomba dei Colatoi, ID 16/tumulo, ID 17/tumulo, ID 22/cassone, ID 23/cassone, ID 24/cassone, ID 31/cassone, ID 32/cassone, ID 33/cassone, ID 47/cassone, ID 55/tumulo, ID 56/tumulo, ID 57/Tomba ad oikos, ID 58/Tomba del Bronzetto di offerente, ID 59/Tomba ad oikos, ID 62/Tomba delle Perlino d'ambra, ID 65/Tomba delle Oreficerie, ID 66/Tomba della Spirale d'oro per capelli, ID 67/Tomba degli Aryballoi

ID 2/Tomba dei Letti funebri, ID 7/Tomba delle Pissidi cilindriche, ID 9/Tomba delle Tazze attiche, ID 10/Tomba del Balsamario a testa di guerriero, ID 12/tumulo, ID 13/tumulo, ID 14/tumulo, ID 15/Tomba dei Colatoi, ID 16/tumulo, ID 17/tumulo, ID 22/cassone, ID 23/cassone, ID 24/cassone, ID 31/cassone, ID 32/cassone, ID 33/cassone, ID 47/cassone, ID 55/tumulo, ID 56/tumulo, ID 57/Tomba ad oikos, ID 58/Tomba del Bronzetto di offerente, ID 59/Tomba ad oikos, ID 62/Tomba delle Perlino d'ambra, ID 65/Tomba delle Oreficerie, ID 66/Tomba della Spirale d'oro per capelli, ID 67/Tomba degli Aryballoi

ID 2/Tomba dei Letti funebri, ID 7/Tomba delle Pissidi cilindriche, ID 9/Tomba delle Tazze attiche, ID 10/Tomba del Balsamario a testa di guerriero, ID 12/tumulo, ID 13/tumulo, ID 14/tumulo, ID 15/Tomba dei Colatoi, ID 16/tumulo, ID 17/tumulo, ID 22/cassone, ID 23/cassone, ID 24/cassone, ID 31/cassone, ID 32/cassone, ID 33/cassone, ID 47/cassone, ID 55/tumulo, ID 56/tumulo, ID 57/Tomba ad oikos, ID 58/Tomba del Bronzetto di offerente, ID 59/Tomba ad oikos, ID 62/Tomba delle Perlino d'ambra, ID 65/Tomba delle Oreficerie, ID 66/Tomba della Spirale d'oro per capelli, ID 67/Tomba degli Aryballoi

ID 2/Tomba dei Letti funebri, ID 7/Tomba delle Pissidi cilindriche, ID 9/Tomba delle Tazze attiche, ID 10/Tomba del Balsamario a testa di guerriero, ID 12/tumulo, ID 13/tumulo, ID 14/tumulo, ID 15/Tomba dei Colatoi, ID 16/tumulo, ID 17/tumulo, ID 22/cassone, ID 23/cassone, ID 24/cassone, ID 31/cassone, ID 32/cassone, ID 33/cassone, ID 47/cassone, ID 55/tumulo, ID 56/tumulo, ID 57/Tomba ad oikos, ID 58/Tomba del Bronzetto di offerente, ID 59/Tomba ad oikos, ID 62/Tomba delle Perlino d'ambra, ID 65/Tomba delle Oreficerie, ID 66/Tomba della Spirale d'oro per capelli, ID 67/Tomba degli Aryballoi













il monitoraggio del degrado, la pianificazione di medio e lungo termine;  
 2. dati per la fruizione dei beni: la raccolta dei dati è qui finalizzata all'interrogazione del database per l'estrazione e la produzione di carte, letture, documentazioni tematiche per la produzione di supporti informativi e divulgativi in 2D-3D, realtà aumentata o altre possibili applicazioni di realtà virtuale o implementata.

### *Il campione*

I manufatti da rilevare sono stati selezionati per tipologia, secondo il criterio di formare il quadro documentario a partire dagli esemplari più identificativi di ciascun tipo, maggiormente rappresentativi del deposito totale e relativi alle sole quattro classi di strutture a tumulo su crepidine o ad alto tumulo, *oikoi*, a cassone.

Il campione attualmente documentato è costituito da 27 strutture (distribuite tra 16 tombe a camera, 4 *oikoi*, 7 a sarcofago) tutte consolidate, restaurate e accessibili al pubblico nel percorso museale.

*Tombe a camera con tumulo su crepidine:* è stato effettuato il rilievo di quattro manufatti della tipologia detta, ID 2/Tomba dei Letti funebri, ID 7/Tomba delle Pissidi cilindriche, ID 62/Tomba delle Perline d'ambra, ID 65/Tomba delle Oreficerie;

*tombe a camera ad alto tumulo:* è stato effettuato il rilievo dell'unico esempio presente, ID15/Tomba dei Colatoi;

*tombe a camera di classe non identificata:* i restanti 11 manufatti sono nello stato di rudere e pervenuti a livello di basso spiccato murario tale da non consentire l'attribuzione alla tipologia della crepidine o dell'alto tumulo; i manufatti rilevati sono le ID 10/Tomba del Balsamario a testa di guerriero (per la quale esiste l'ipotesi si sia trattato dell'evoluzione di una tomba a circolo oppure di un altare votivo), ID 12, ID 13, ID 14, ID 16, ID 17, ID 55, ID 56, ID 66/Tomba della Spirale d'oro per capelli, ID 67/Tomba degli Aryballoi;

*oikoi:* è stato effettuato il rilievo della ID 9/Tomba delle Tazze attiche, delle due evidenze ID 57 e ID 59, pervenute entrambe a livello di fondazione e poste nello stesso quadrante della prima, e della ID58/Tomba del Bronzetto di offerente;

*tombe a cassone:* è stato effettuato il rilievo della tomba ID 47 che affianca quella del Bronzetto di offerente -a sarcofago con parziale copertura a due spioventi e terminale- e di un gruppo di altri sei sarcofagi, posti nello stesso quadrante, in due casi pervenuti con resti di copertura a bauletto, ID 31 e 32, e privi di copertura negli altri quattro ID 22, 23, 24, 33.

## NOTE

<sup>1</sup> Cfr. Garnier C., *A travers les Arts*, Picard, Parigi 1985, pag. 63.

<sup>2</sup> “Il rilievo in campo archeologico ha diversi impieghi, ma diviene inevitabilmente protagonista quando si affronta l’architettura. Eseguire rilievi però non vuol dire *studiare* ma procurarsi i mezzi e l’occasione per farlo a patto che si sia, o ci si metta, in grado di pensare in termini di spazialità, quindi in tre dimensioni, quante sono quelle di ogni solido costruito dall’uomo ... Solo così si potrà ricercare la *ratio* interna alla struttura, quella che permetterà di stabilire quel dialogo con l’architettura che non può evidentemente limitarsi alla epidermide ... ma che deve prima di tutto tener conto dell’ossatura muraria, delle funzioni, del terreno stesso su cui l’edificio è fondato, delle strutture portanti, delle coperture, di tutto lo scheletro ... Procedendo per parametri bidimensionali, non superando i valori di superficie, senza la coscienza costante delle tre dimensioni, è illusorio pensare di stabilire un contatto di una qualche utilità con l’architettura archeologica”; cfr. Cairoli Giuliani F., *Archeologia. Documentazione grafica*, all’appendice.

<sup>3</sup> Sebbene la prima fase del progetto non preveda l’esecuzione di lettura stratigrafica degli elevati, un successivo possibile utilizzo viene assicurato nella predisposizione di elaborati grafici di restituzione in una tiratura di disegni al tratto non caratterizzati.

<sup>4</sup> Si vedano, infra, il contributo di Tioli F., *Integrazione di metodologie per l’acquisizione dei dati di rilievo nell’area archeologica di San Cerbone* e la planimetria di referenziazione topografica delle evidenze dello stesso autore.

<sup>5</sup> “Il rilievo fotogrammetrico offre una maggiore esattezza, tuttavia, tenendo sempre presenti i fini della documentazione ci si domanda se conviene guadagnare qualche millimetro in precisione a scapito di tutto quell’insieme di notazioni critiche favorite dalla consuetudine con il monumento determinata dalle caratteristiche del rilievo diretto”, cfr. *Archeologia. Documentazione grafica*, op. cit., pag. 9; pur contestualizzando storicamente il pensiero di Cairoli Giuliani, antecedente all’evoluzione del rilievo digitale, il rilievo diretto rimane ancora oggi, almeno in termini didattici, la modalità imprescindibile per un approccio critico e non meramente tecnicistico alla documentazione dei manufatti di tipo archeologico.

<sup>6</sup> Il termine è qui usato nella doppia accezione traslata dalla medicina, di anamnesi fisiologica come analisi preliminare per la raccolta di tutti i dati esistenti su un oggetto e di anamnesi patologica come “giustificazione delle condizioni attuali alla luce della storia delle trasformazioni, dei dissesti, dei fenomeni degenerativi, dei restauri antichi...”; cfr. Marino L., *Il rilievo per il restauro*, pag. 187.

<sup>7</sup> La base è stata fornita dalla SBAT, referente il dott. Andrea Camilli.

<sup>8</sup> Il termine si usa qui nel senso tecnico che ricorre in “In senso generale e soprattutto in relazione allo stile della grafica usata, la caratterizzazione viene detta naturalistica quando tende a riprodurre l’oggetto nel suo aspetto reale...”, in Medri M., *Manuale di rilievo archeologico*, pag. 26.

<sup>9</sup> “...Uno degli aspetti maggiormente dibattuti consiste nella definizione del carattere descrittivo oppure astratto dei simboli da impiegare alle varie scale e la flessibilità e la adattabilità del simbolo convenzionale nelle varie utilizzazioni”, in Bertocci S., *Il rilievo per l’archeologia*, sta in Bertocci S., Bini M., *Manuale di rilevamento architettonico e urbano*, pag. 359.

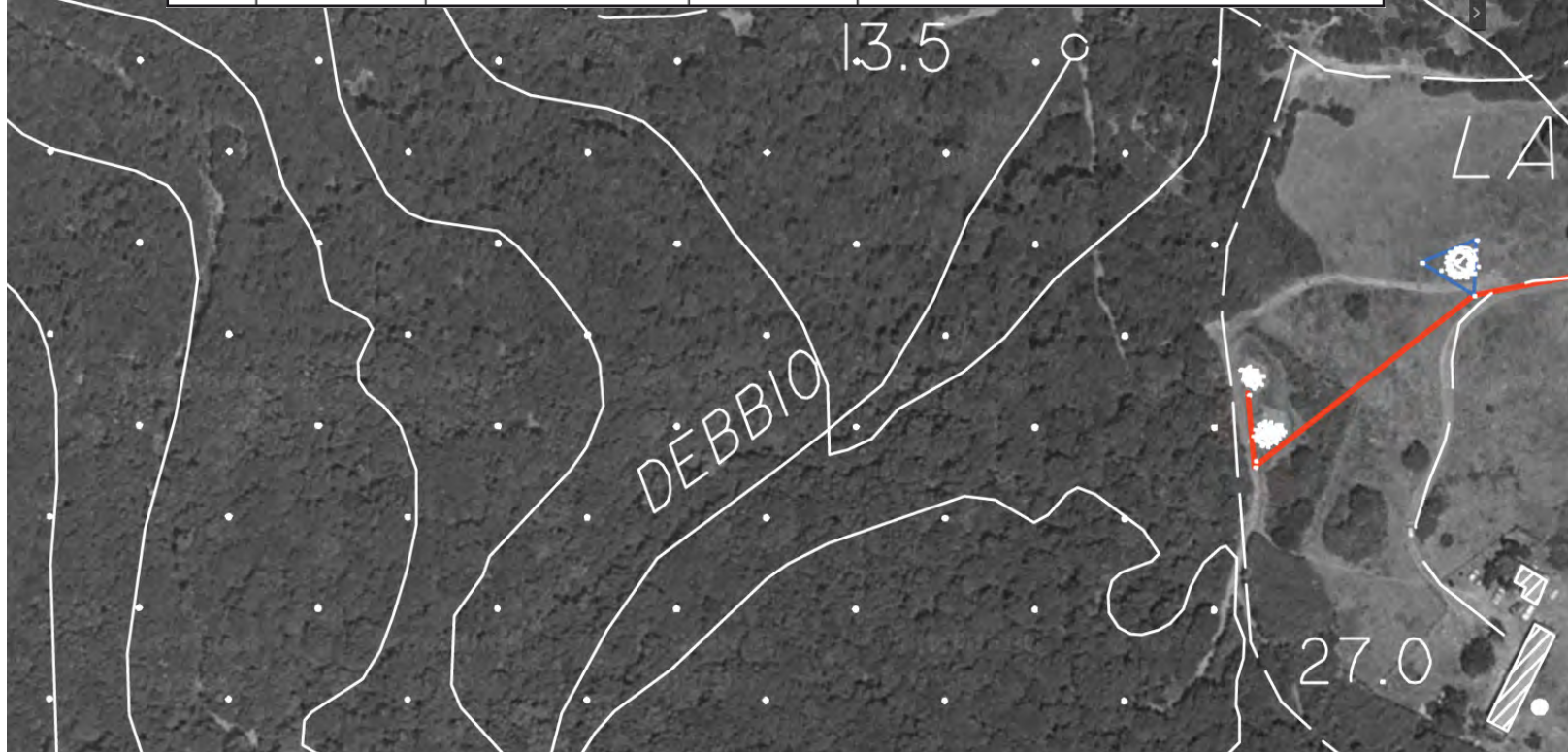
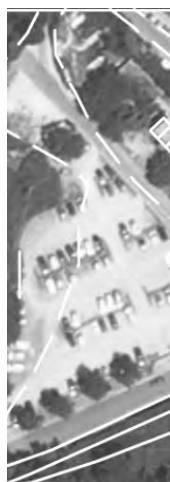
<sup>10</sup> “Ad un livello di complessità ancora più elevato si pone la restituzione di un rilievo archeologico attraverso un modello digitale, poiché il grado di semplificazione da adottare implica problemi di natura pratica e concettuale ancora superiori. Evidentemente il problema di cui si parla è quello del grado di fedeltà del modello digitale rispetto al rilievo eseguito ...”, in Fantini F., *La modellazione digitale 3D*, sta in *Manuale di rilevamento architettonico e urbano*, op. cit., pag. 221; per una completa panoramica sullo stato dell’arte del rilievo 3D nel 2014 si veda Remondino F., Campana S., a cura di, *3D Recording and Modelling in Archaeology and Cultural Heritage. Theory and best practices*, BAR International Series 2598, Archaeopress, Oxford, 2014.

<sup>11</sup> I modelli sono stati realizzati usando un diffuso programma di ricostruzione tridimensionale per la costruzione delle mesh, la texturizzazione automatica e le successive elaborazioni di renderizzazione.

<sup>12</sup> “Le tecnologie infografiche, per esempio nelle specifiche applicazioni delle basi di dati georeferenziate (sistemi G.I.S.), hanno trovato fertili applicazioni in vari campi delle indagini architettoniche ed archeologiche, contribuendo, in primo luogo, alla gestione delle problematiche poste dalla vasta documentazione di scavo e di rilievo che ogni campagna produce.”, in Bertocci S., *Il rilievo per l’archeologia*, sta in *Manuale di rilevamento architettonico e urbano*, op. cit., pag. 358.

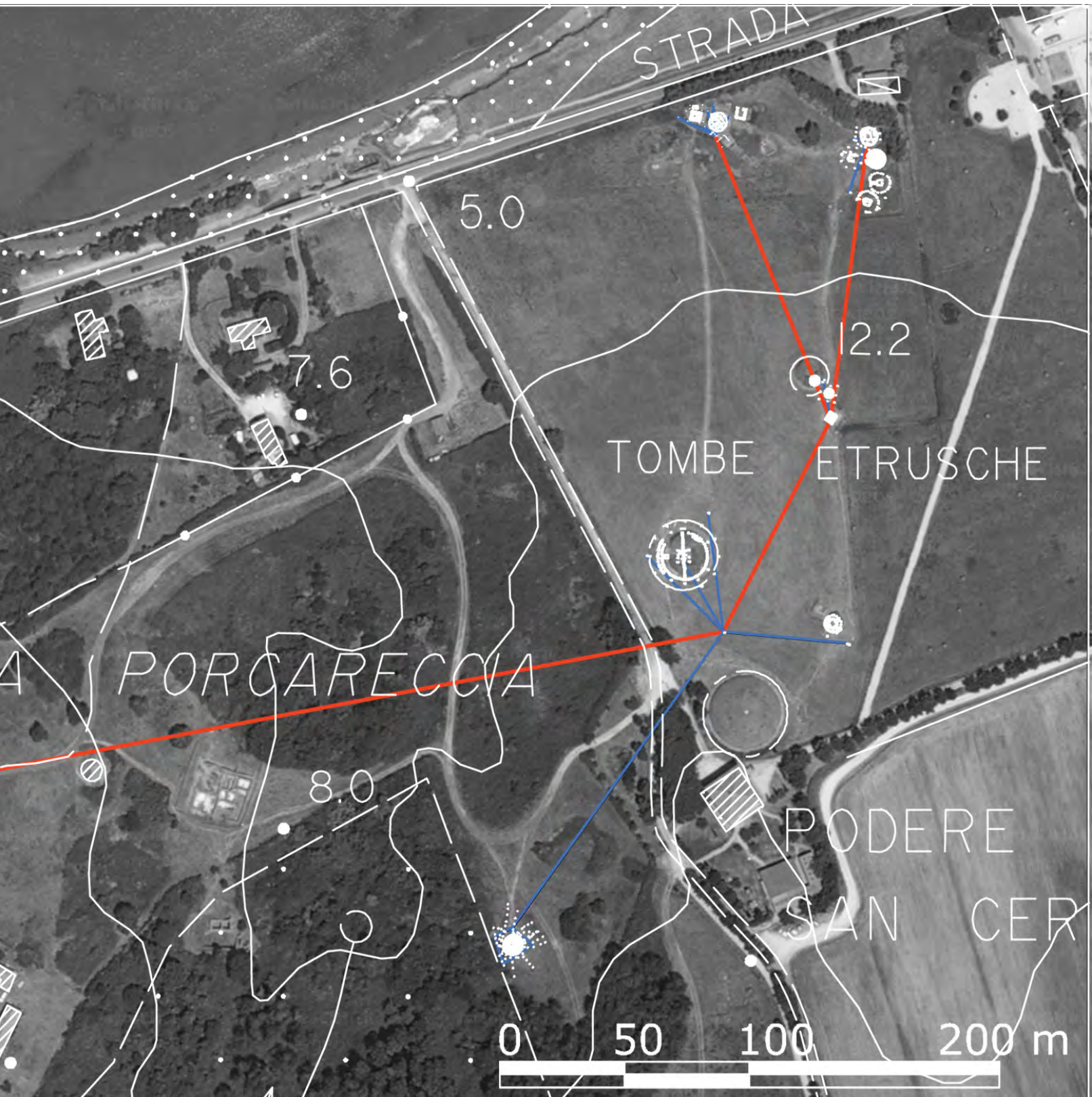
<sup>13</sup> I risultati provvisori sono stati diffusi dagli elaborati grafici e multimediali pubblicati in più occasioni e presentati con il primo corpus di rilievi nella mostra che ha accompagnato l’annuale incontro dei Seminari per Populonia 2008; cfr. Puma P., Cornieti M., Masci M., Tioli F., *Progetto Necropoli – Parco archeologico di Populonia: strategie e strumenti*, in Ghizzani Marcia F., Megale C., a cura di, *Materiali per Populonia* 8, pag. 95-126, con un contributo specifico sul multimediale dedicato al progetto in Masci M., *La divulgazione dei dati su supporto digitale - Divulgazione e multimedialità: il caso della Necropoli di S. Cerbone*.

specifiche del rilievo topografico				
anno	oggetto	n. stazioni/vertici della rete utilizzati	strumento	metodo
2007	ID 62	5/2	Leica TCR 705	Poligonale chiusa, esterna alla sepoltura, con ramo libero interno alla stessa. Orientata sulla rete principale. Centramento forzato dei vertici di stazione.
	ID 56	5/2	Leica TCR 705	Poligonale a raggiera con vertice principale su vertice della rete e orientamento su altro vertice della rete. Centramento forzato dei vertici di stazione.
	refer dei rilievi diretti	6/2	Leica TCR 705	Poligonale a raggiera con vertice principale su vertice della rete e orientamento su altro vertice della rete. Centramento forzato dei vertici di stazione.
2009	ID 65	3/2	Leica TCR 705	Poligonale chiusa esterna alla sepoltura, orientata sulla rete principale. Centramento forzato dei vertici di stazione.
	ID 7	2/2	Leica TCR 705	Poligonale a raggiera con vertice principale su vertice della rete e orientamento su altro vertice della rete. Centramento forzato dei vertici di stazione.
	ID 2	4/2	Leica TCR 705	Poligonale a raggiera con vertice principale su vertice della rete e orientamento su altro vertice della rete. Centramento forzato dei vertici di stazione.
	ID 66	1/2	Leica TCR 705	Rilievo di dettaglio da vertice della rete principale e orientamento su vertice precedente. Centramento forzato dei vertici di stazione.
	ID 67	1/2	Leica TCR 705	Rilievo di dettaglio da vertice della rete principale e orientamento su vertice precedente. Centramento forzato dei vertici di stazione.
2011	ID 13-17	2/2	Leica TCR 705	Poligonale a raggiera con vertice principale su vertice della rete e orientamento su altro vertice della rete. Centramento forzato dei vertici di stazione.
	ID 10	1/2	Leica TCR 705	Rilievo di dettaglio da vertice della rete principale e orientamento su vertice precedente. Centramento forzato dei vertici di stazione.





specifiche del rilievo laser scanner			
strumento	n. scansioni	refer topografici	risoluzione
Z+F 5006h	3	Target B/N Min. 6/scan	Griglia di 3mm a 10m
Z+F 5006h	11	Target B/N Min. 6/scan	Griglia di 6mm a 10m
Z+F 5006h	11	Target B/N Min. 6/scan	Griglia di 12mm a 10m
Z+F 5006h	1	Target B/N Min. 6/scan	Griglia di 50mm a 10m







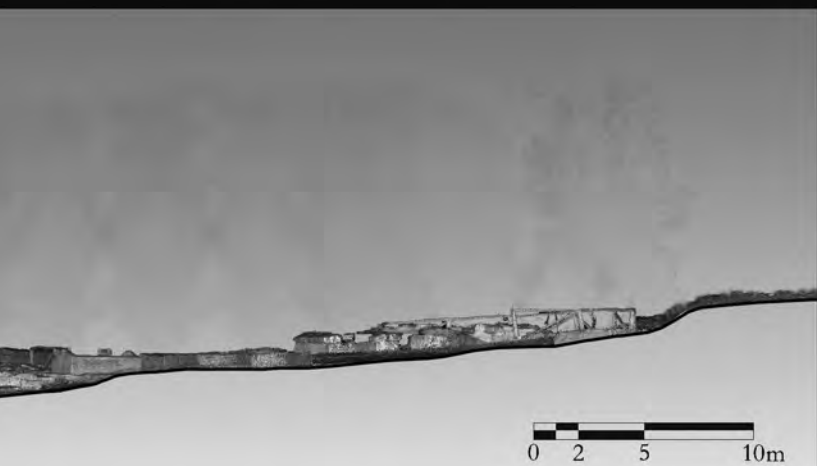
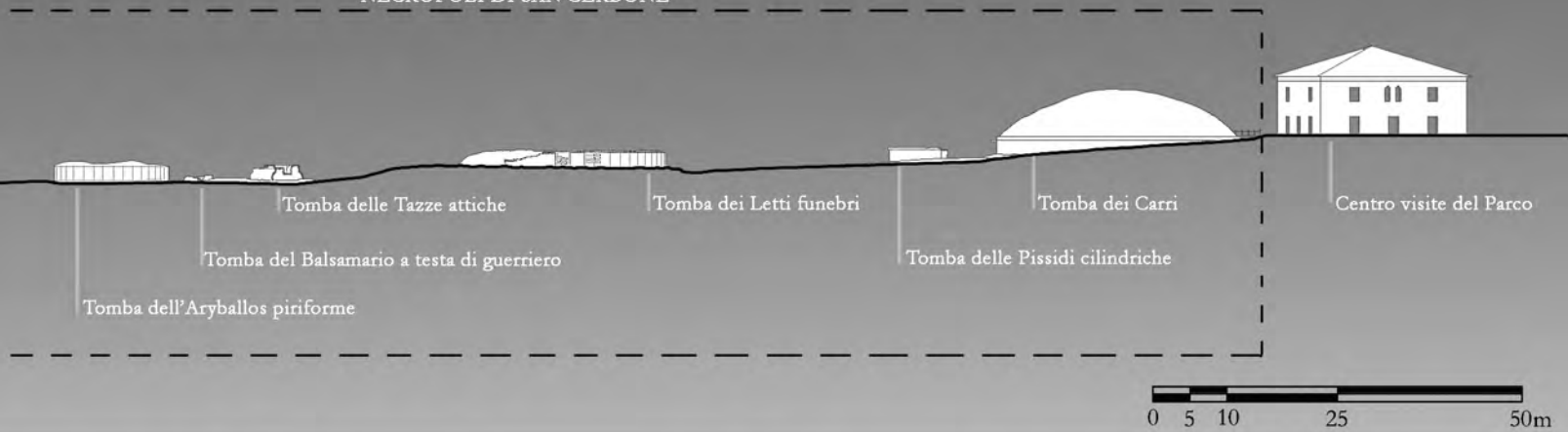
NECROPOLI DEL CASONE

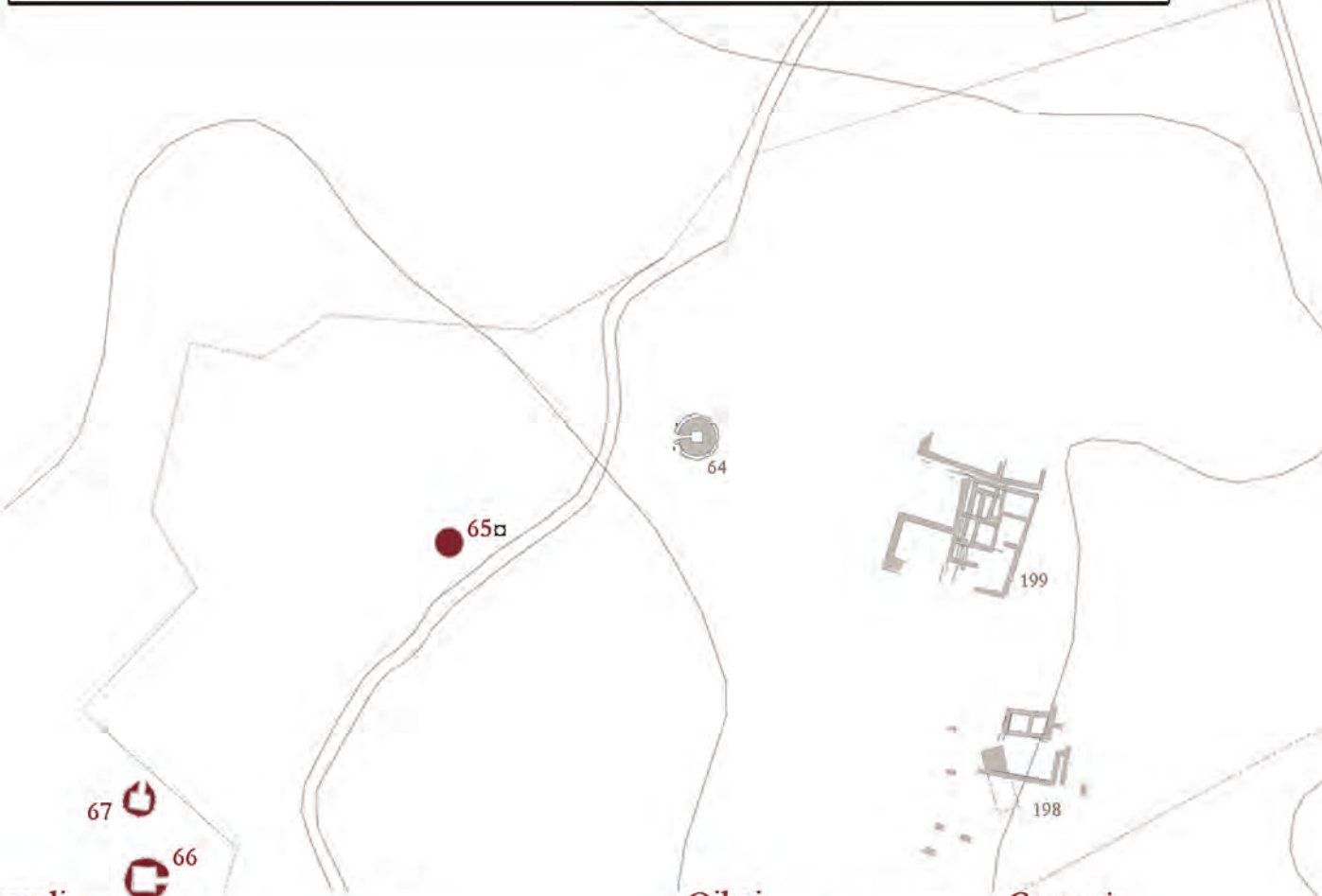
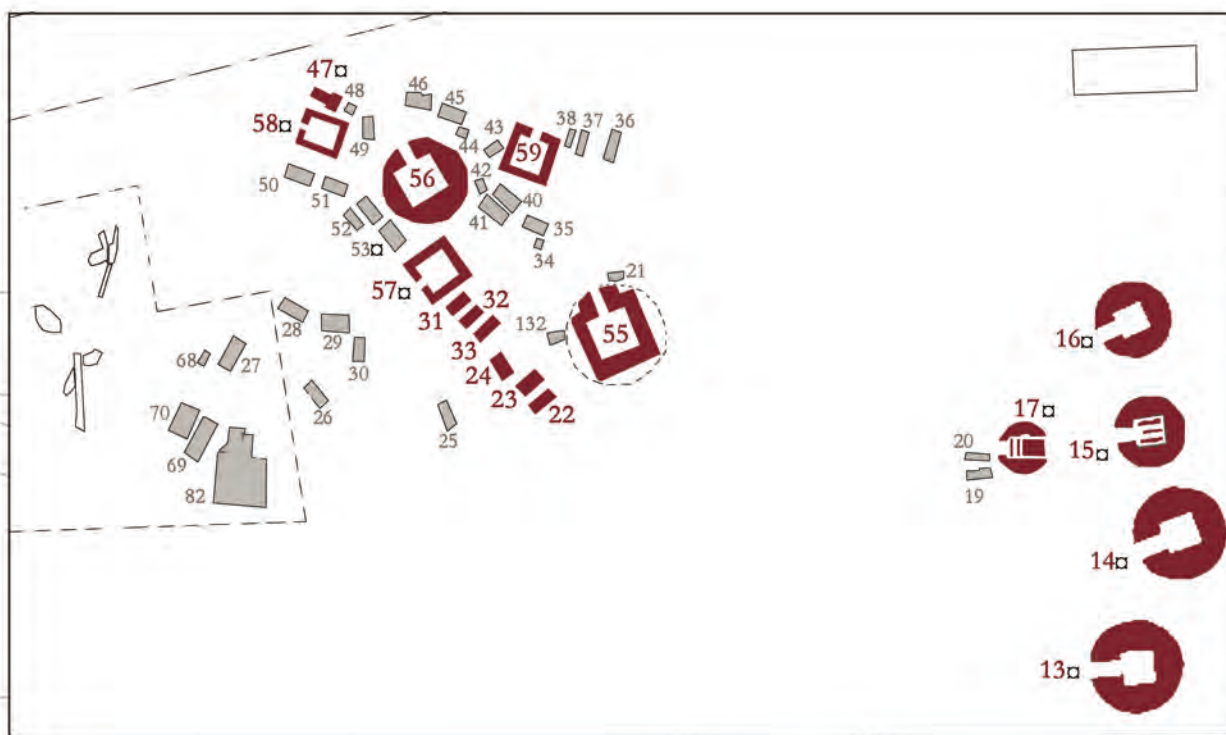


SEZIONE NECROPOLI DEL CASONE



# NECROPOLI DI SAN CERBONE





### Tumuli

- 1 - Tomba dei Carri
- 2 - Tomba dei Letti funebri
- 7 - Tomba delle Pissidi cilindriche
- 10 - Tomba del Balsamario
- 12 - Tumulo
- 13 - Tumulo
- 14 - Tumulo
- 15 - Tomba dei Colatoi

- 16 - Tumulo
- 17 - Tumulo
- 55 - Tumulo
- 56 - Tumulo
- 62 - Tomba delle Perline d'ambra
- 65 - Tomba delle Oreficerie
- 66 - Tomba della Spirale d'oro
- 67 - Tomba degli Aryballoi

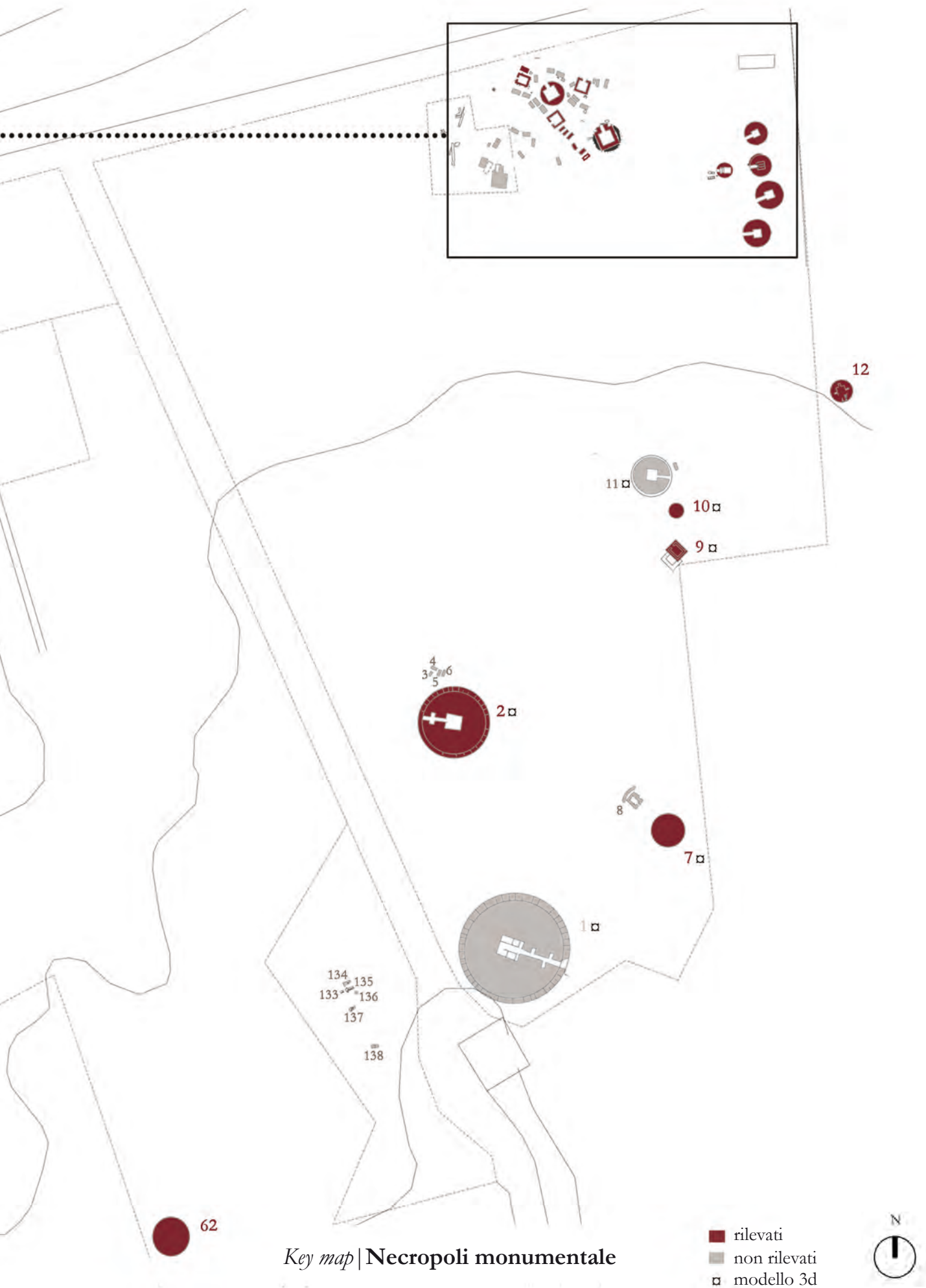
### Oikoi

- 9 - Tomba delle Tazze attiche
- 57 - Oikos
- 58 - Tomba del Bronzetto di offerente
- 59 - Oikos

### Cassoni

- 22 - Cassone
- 23 - Cassone
- 24 - Cassone
- 31 - Cassone
- 32 - Cassone
- 33 - Cassone
- 47 - Cassone
- 53 - Cassone









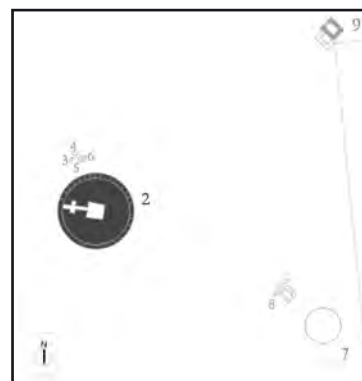
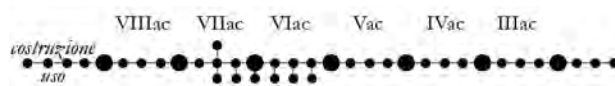
A black and white photograph of a large, grassy tumulus (burial mound) with a stone wall at its base, under a cloudy sky. The mound is covered in dense vegetation and is situated on a grassy hill. A low, curved stone wall runs along the base of the mound. The sky is filled with dramatic, dark clouds. The word "tumuli" is written in a white, serif font on the right side of the image.

tumuli



ID 2

## Tomba dei Letti funebri



MINTO A. (1922), *Populonia. La necropoli arcaica*, Piombino, pagg. 25-28.

FEDELI F. (1983), *Populonia. Storia e territorio*, Firenze, pagg. 259-261.

ROMUALDI A. (1983), *Guida archeologica di Populonia*, Roma, pagg. 18-19.



### Descrizione del manufatto

Tomba a camera, di base quadrata, circonscritta da una crepidine a tamburo cilindrico di diametro 18,60 m, sopra la quale viene ad impostarsi la volta a pseudo-cupola, che ricopre la cella, ed il tumulo di terra. Il tamburo si vede costruito da filari sovrapposti di grandi bozze squadrate di dimensioni eterogenee di pietra panchina collegate da dentelli a riseghe in sistema pseudo-isodomo. Intorno alla crepidine è presente un lastricato di 1,57 m formato da lastroni irregolari di pietra alberese e leggermente inclinato verso l'esterno. Sul lato sud-ovest si apre l'ingresso al dromos, lungo 2,50 m e largo 1,10 m, che si vede costruito con piccole bozze squadrate di panchina e si caratterizza per la presenza, in prossimità dell'ingresso, di due piccole cellette di pianta quadrata. Al termine del dromos si apre la cella di forma quadrata (4,70 m per lato) lastricata con pietra alberese e delimitata da paramenti murari a filari di bozzette squadrate di pietra panchina apparecchiate su filari pseudo-isodomi. Il piano della cella si presenta suddiviso da una corsia centrale fiancheggiata da sei letti funebri, disposti tre su ciascun lato. Dai confronti tipologici effettuati con altre tombe presenti nell'area, l'impianto della prima sepoltura sembra collocarsi alla metà del VII secolo a.C., con utilizzi successivi in epoche più tarde almeno fino all'estendersi dell'industria siderurgica attorno al porto di Populonia.

### Metodologia di rilievo

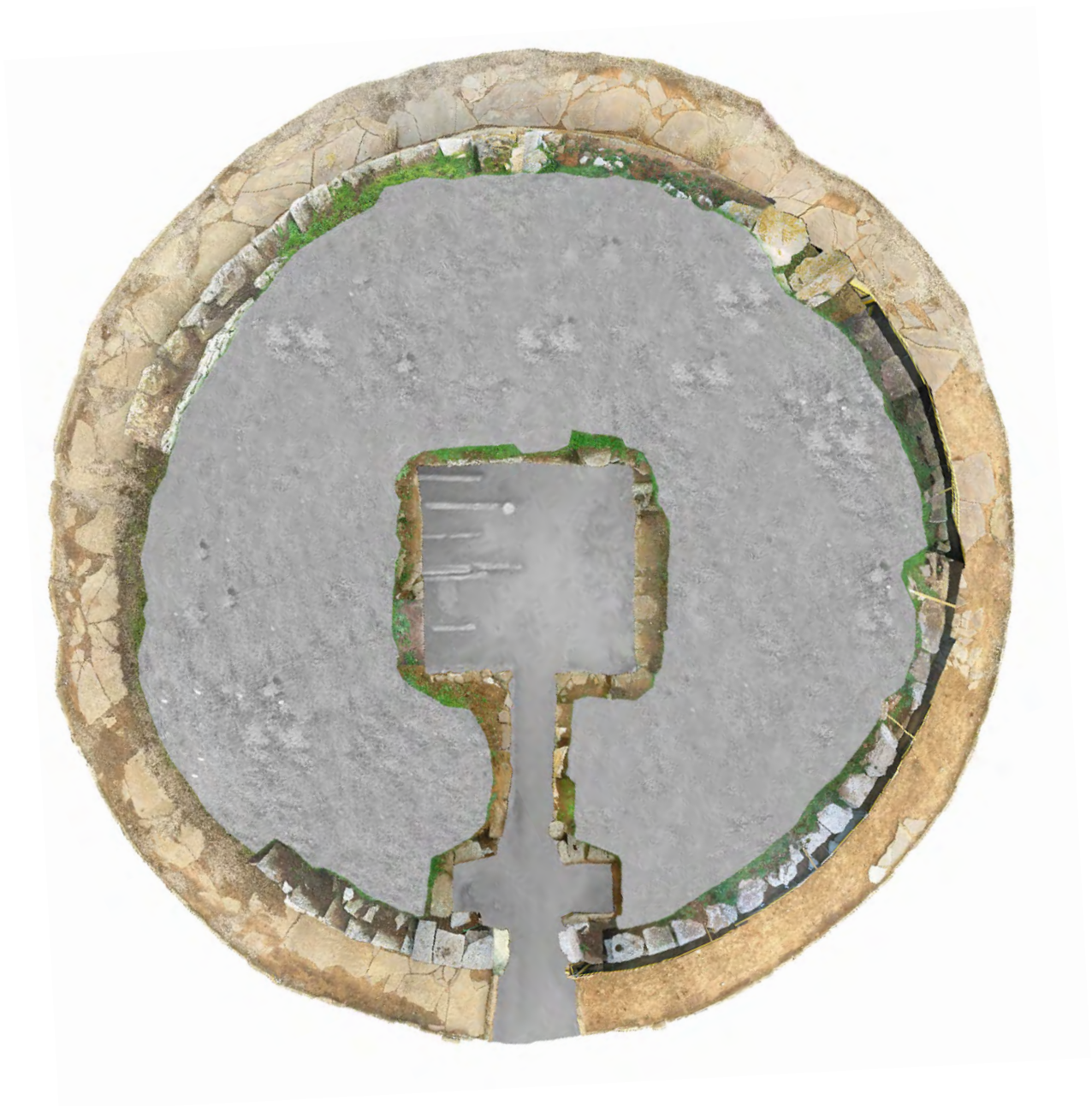
*Inquadrimento topografico:* effettuato con poligonale a raggiera con vertice principale su vertice della rete e orientamento su altro vertice della rete;

*Rilievo generale planimetrico:* metodo diretto con poligonale chiusa esterna; rilievo diretto "concio per concio" per il grundarium e raddrizzamento di fotopiani singoli con mosaicatura finale per la pavimentazione esterna;

*Rilievo di dettaglio piante:* profilo della camera per trilaterazioni; coltellazioni per la determinazione dell'andamento del dromos;

*Rilievo di dettaglio alzati:* coltellazioni per la determinazione delle linee di sezione; elevati della camera, del dromos, delle cellette e del tamburo esterno: raddrizzamento di fotopiani singoli con integrazione per coordinate cartesiane "concio per concio" delle parti mancanti e mosaicatura finale;

*Modello 3D:* dello stato attuale eseguito per fotomodellazione; sw utilizzato: 123d catch.



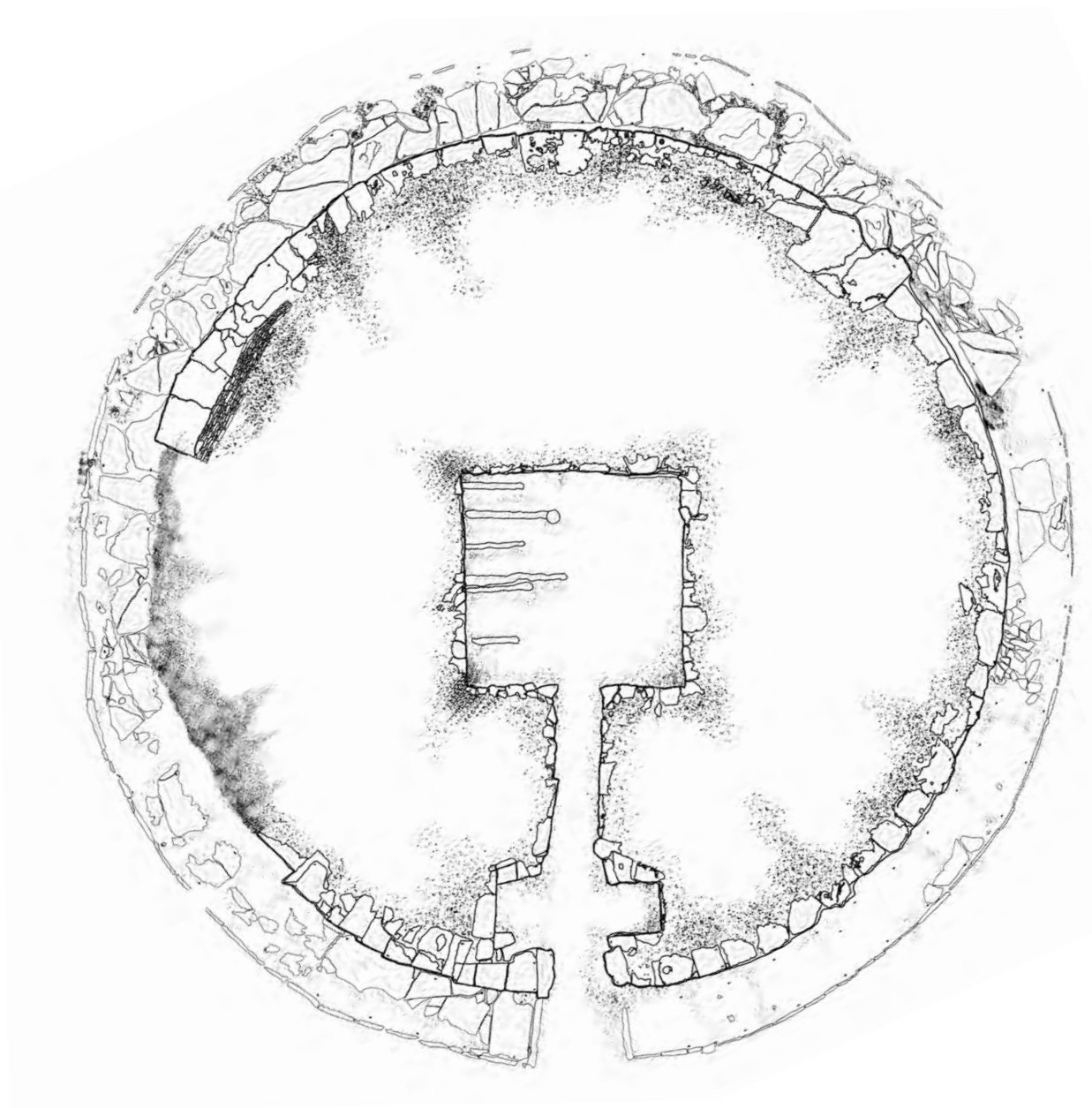
Fotopiano | **Planimetria**

Scala 1:100

0 50 100 250 500cm



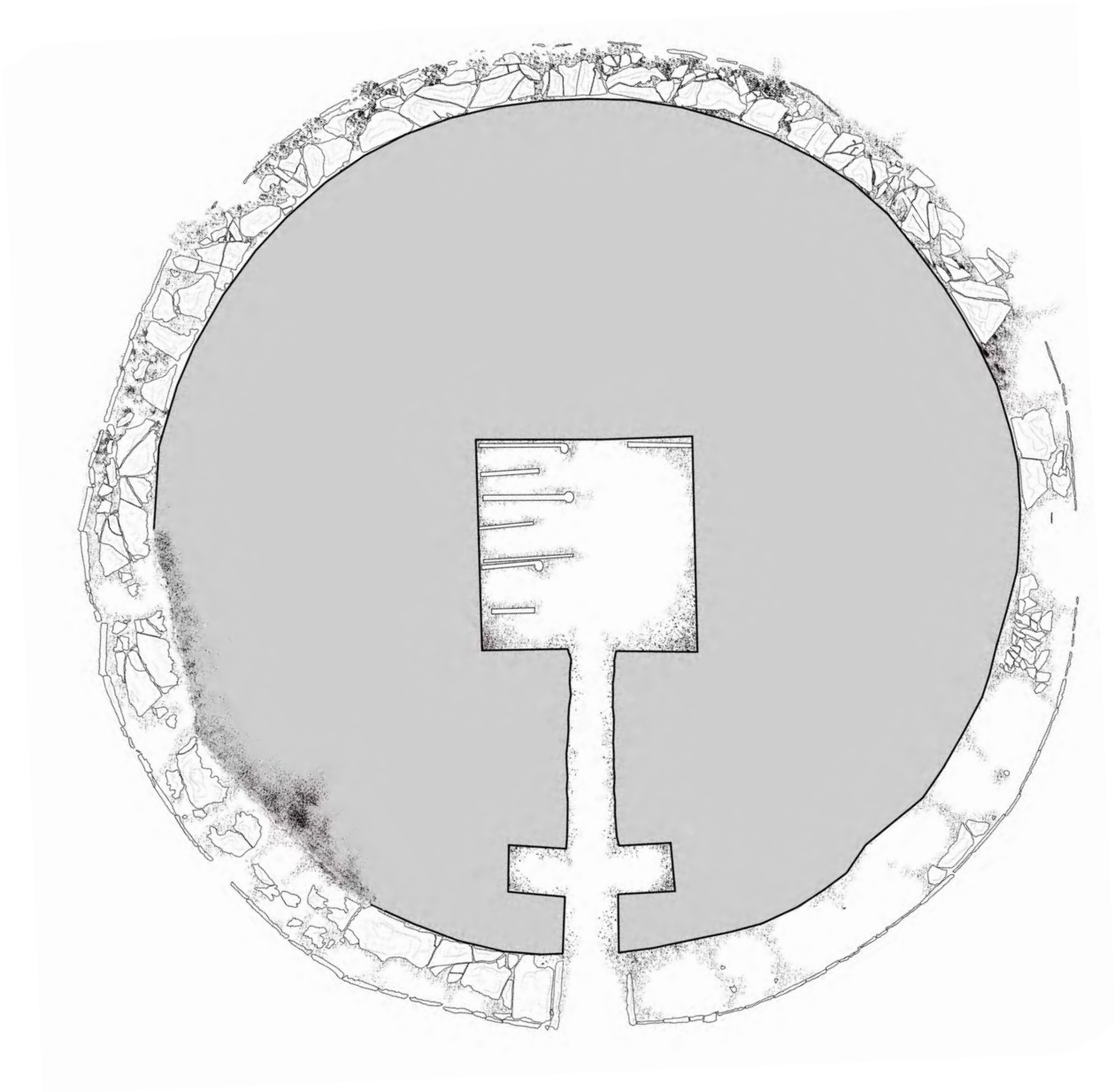




Scala 1:100

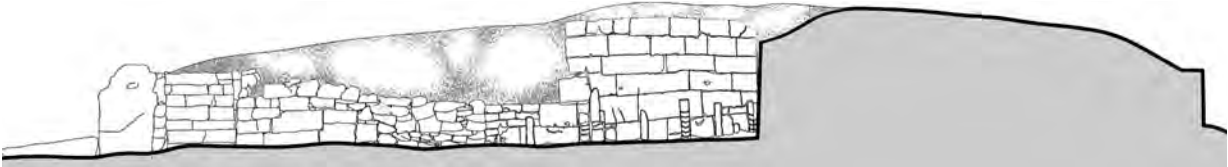


**Planimetria** | *Morfologico*



Morfologico | **Pianta**

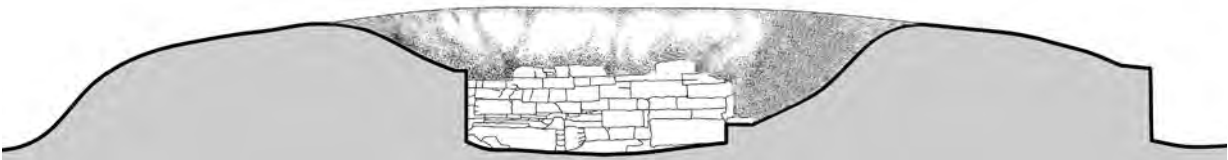




Sezione A'-A



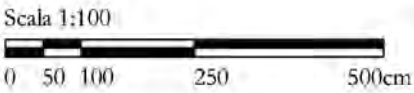
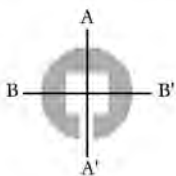
Sezione A-A'



Sezione B-B'



Sezione B'-B



Sezioni | *Morfologico*





Sezione A'-A



Sezione A'-A



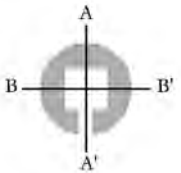
Sezione B-B'

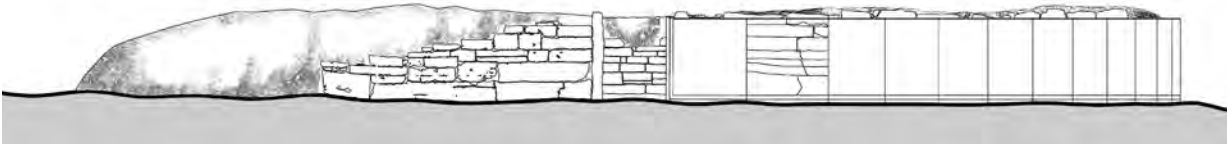


Sezione B'-B

Fotopiani | **Sezioni**

Scala 1:100

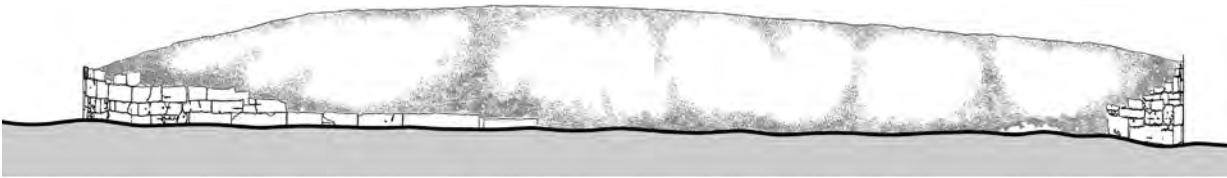




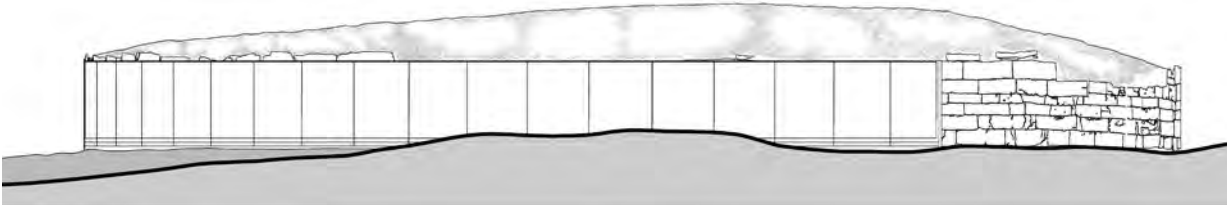
Prospecto A



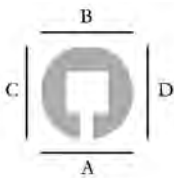
Prospecto B



Prospecto C



Prospecto D



Prospetti | *Morfologico*



Prospetto A



Prospetto B

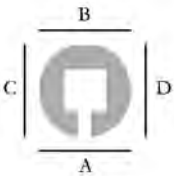
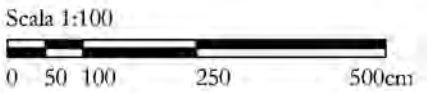


Prospetto C

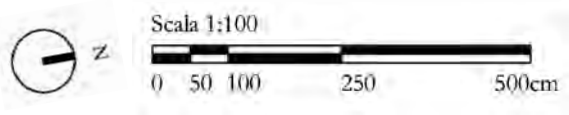
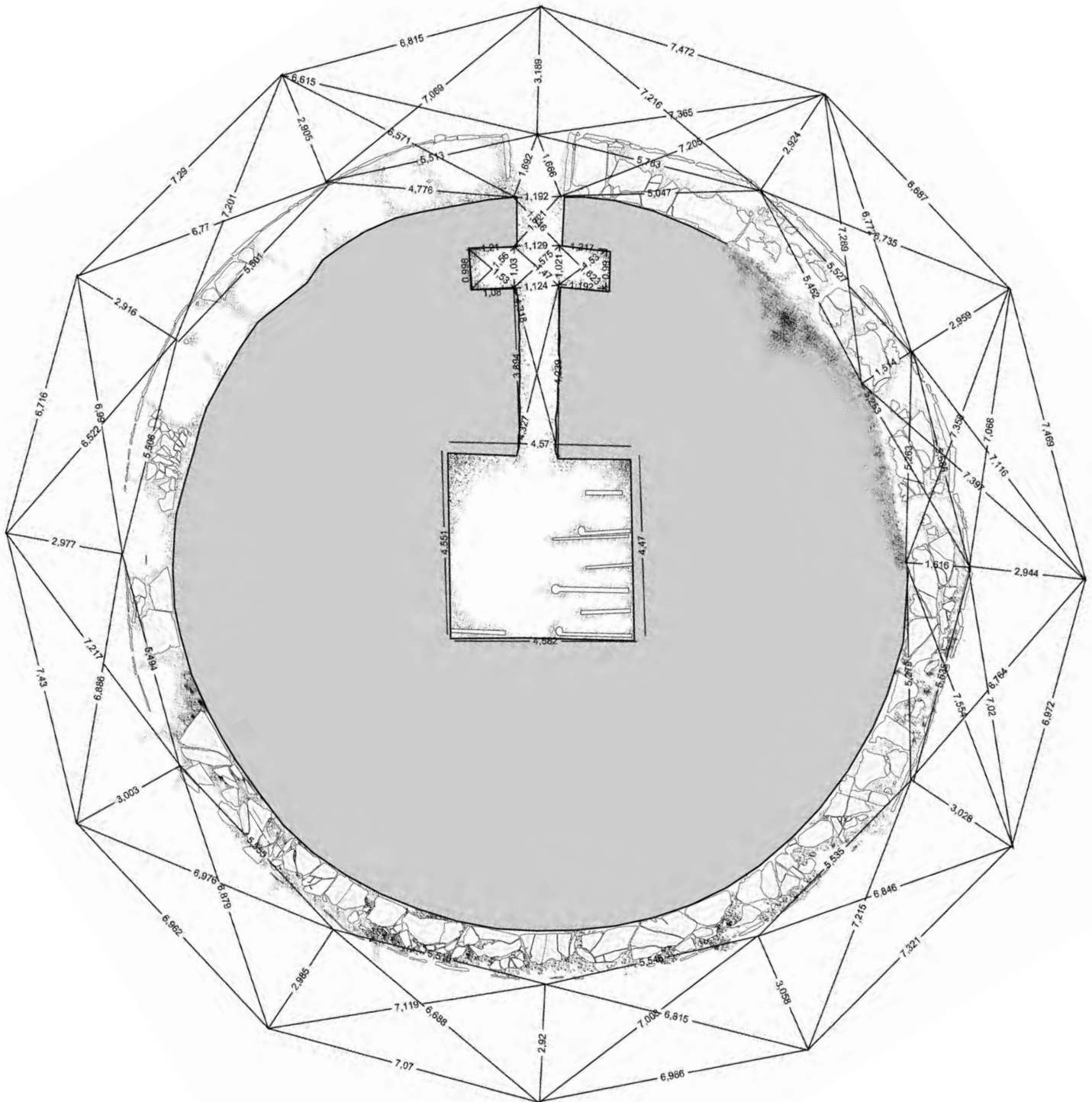


Prospetto D

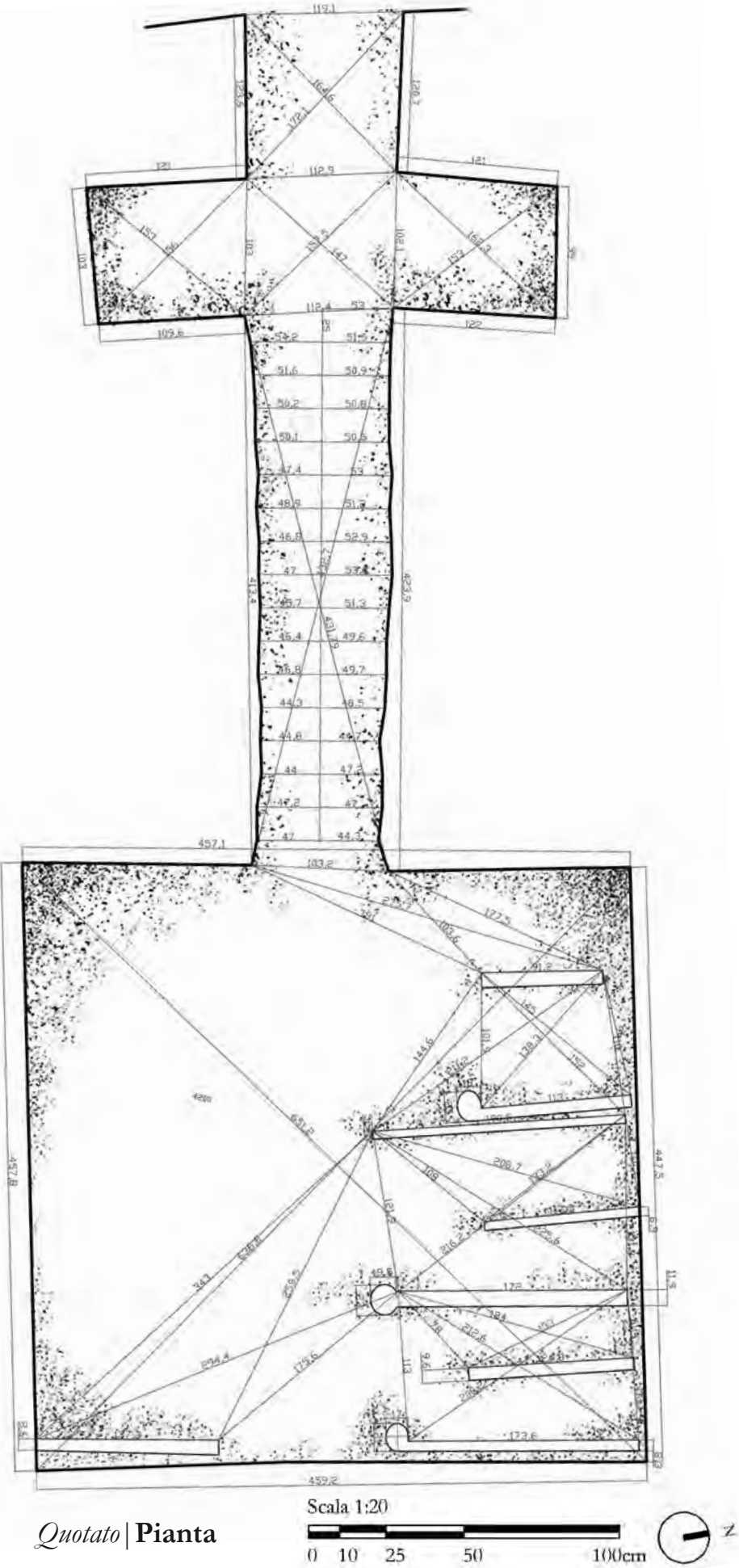
Fotopiani | **Prospetti**

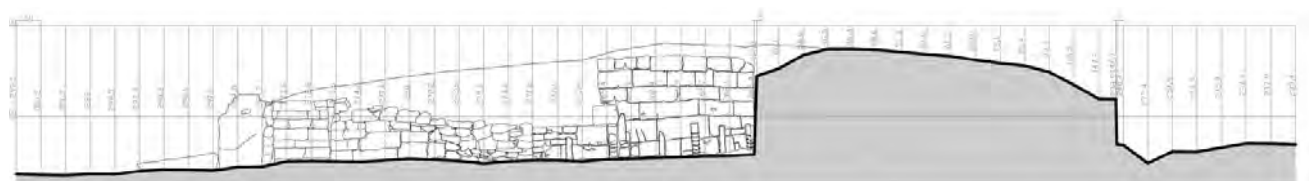






Pianta | *Quotato*

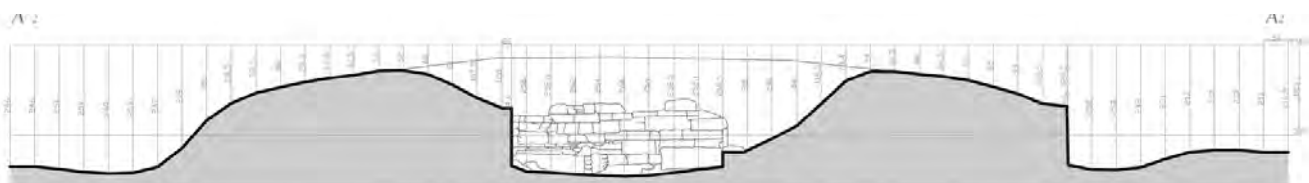




Sezione A'-A



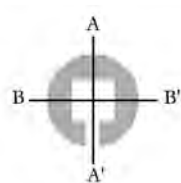
Sezione A-A'



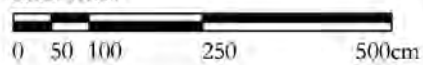
Sezione B-B'



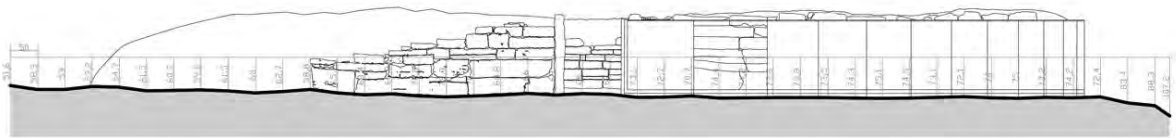
Sezione B'-B



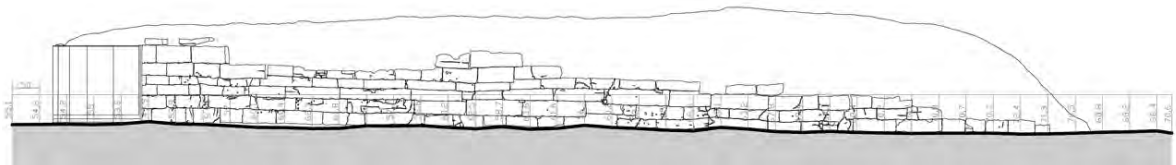
Scala 1:100



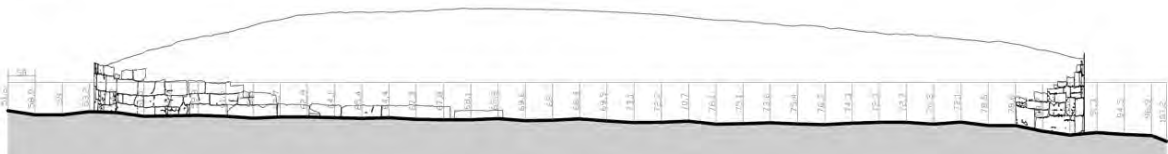
Sezioni | *Quotato*



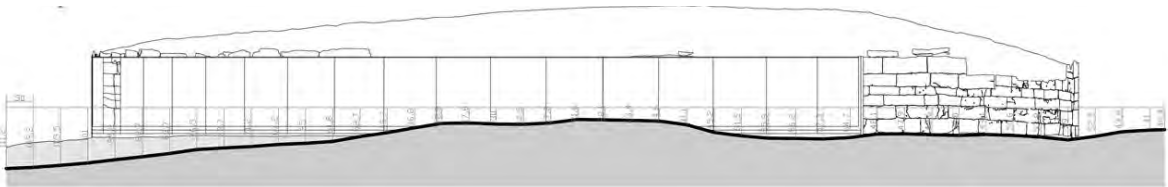
Prospecto A



Prospecto B

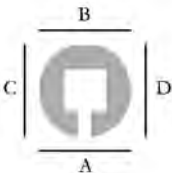


Prospecto C

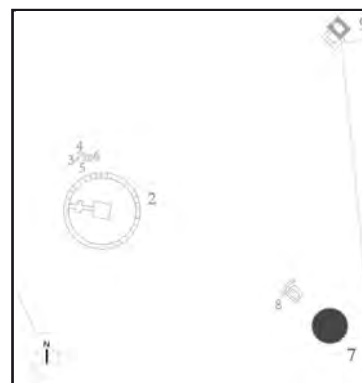
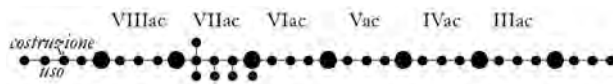


Prospecto D

*Quotato* | **Prospetti**







DE AGOSTINO A. (1965), *Populonia. La città e la necropoli*, Firenze, pag. 21.

FEDELI F. (1983), *Populonia. Storia e territorio*, Firenze, pagg. 31, 266-267.

ROMUALDI A. (1983), *Guida archeologica di Populonia*, Roma, pag. 20.



### Descrizione del manufatto

Tomba a camera caratterizzata da un vestibolo in avancorpo dalla crepidine di 70 cm e sporgente per più di un metro. Davanti a questo elemento architettonico vi è un'area quadrangolare lastricata e contenuta ai margini con listelli di pietra. La gronda ha poco aggetto e il piano lastricato che gira attorno alla crepidine ha poca ampiezza. La corsia al centro della camera sepolcrale ha una larghezza maggiore rispetto al dromos, quest'ultimo orientato in direzione sud-est e lungo 2,05 m. La camera, di forma quadrata, ha un'ampiezza notevole (3,25 m per lato) se relazionata alla circonferenza della crepidine che presenta un diametro di 5,50 m circa. La tecnica costruttiva impiegata nella crepidine prevede l'impiego di blocchi squadrati di pietra panchina e travertino disposti su filari pseudo-isodomi. Al momento della scoperta, avvenuta nel 1925, la tomba si presentava con la volta franata ma con i pennacchi angolari ancora in situ.

Dalla datazione di alcuni dei manufatti rinvenuti durante gli scavi archeologici (due pissidi cilindriche di argilla figulina con coperchio munito di peduncolo tronco conico, che hanno conferito il nome alla tomba, e una ricca presenza di preziosi in oro, argento, ambra e pasta vitrea) è possibile ipotizzare una datazione per la struttura alla prima metà del VII secolo a.C.

### Metodologia di rilievo

*Inquadramento topografico*: effettuato con poligonale a raggiata con vertice principale su vertice della rete e orientamento su altro vertice della rete;

*Rilievo generale planimetrico*: metodo diretto con poligonale chiusa esterna e discretizzazione di secondo livello del profilo del tamburo; rilievo diretto "concio per concio" per il grundarium e raddrizzamento di fotopiani singoli con mosaicatura finale per la pavimentazione esterna;

*Rilievo di dettaglio piante*: profilo della camera per trilaterazioni; pavimentazione: raddrizzamento per mosaicatura di fotopiani singoli;

*Rilievo di dettaglio alzati*: coltellazioni per la determinazione delle linee di sezione; elevati della camera, del dromos e del tamburo esterno: raddrizzamento di fotopiani singoli con integrazione per coordinate cartesiane "concio per concio" delle parti mancanti e mosaicatura finale;

*Modello 3D*: dello stato attuale eseguito per fotomodellazione; sw utilizzato: 123d catch.



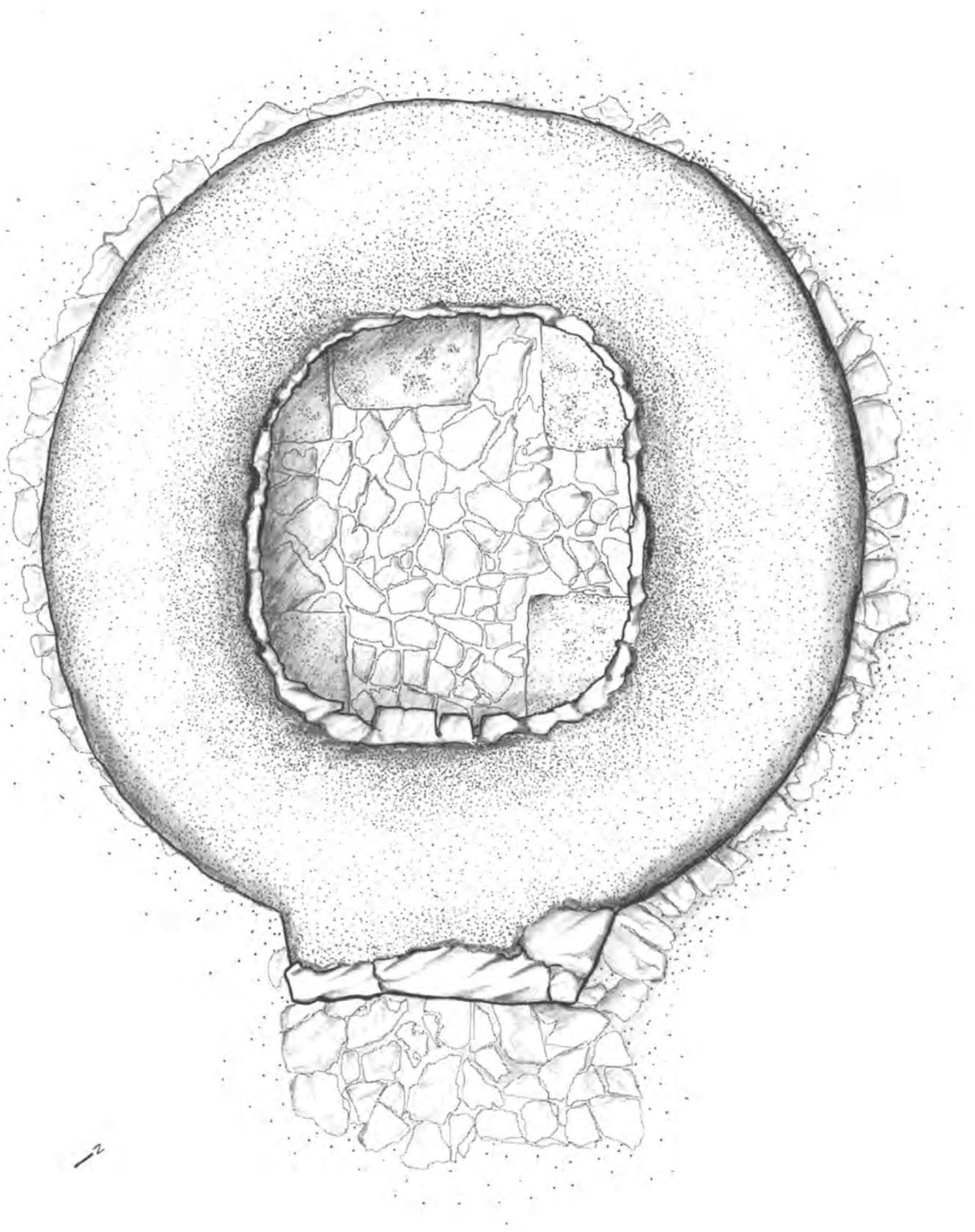
Fotopiano | **Planimetria**

Scala 1:50

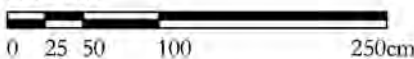
0 25 50 100 250cm



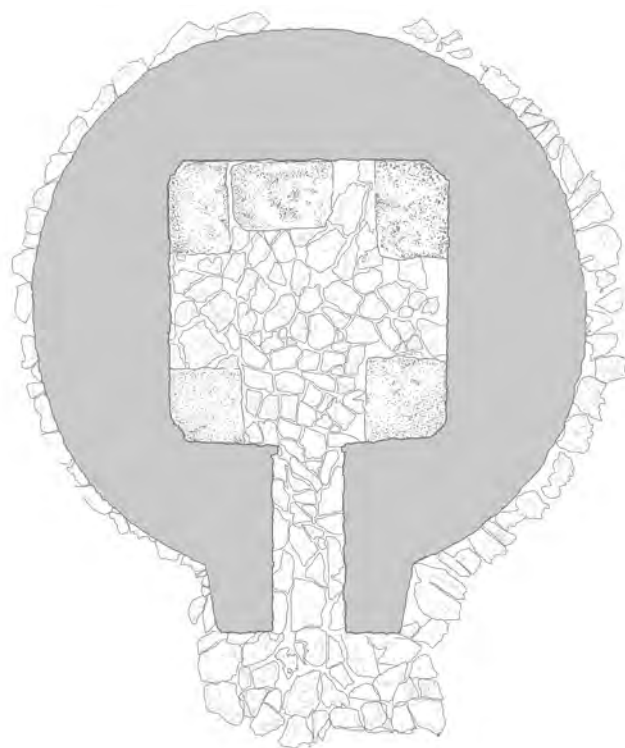




Scala 1:50



**Planimetria** | *Morfologico*

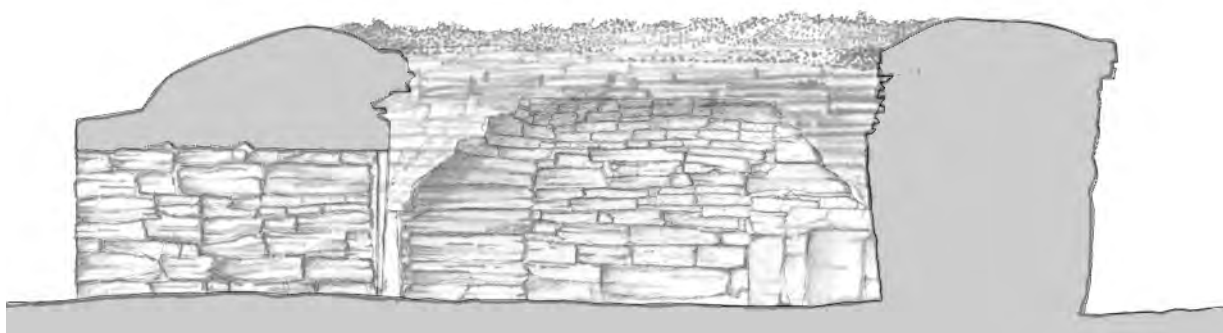


*Fotopiano e morfologico* | **Pianta**

Scala 1:100



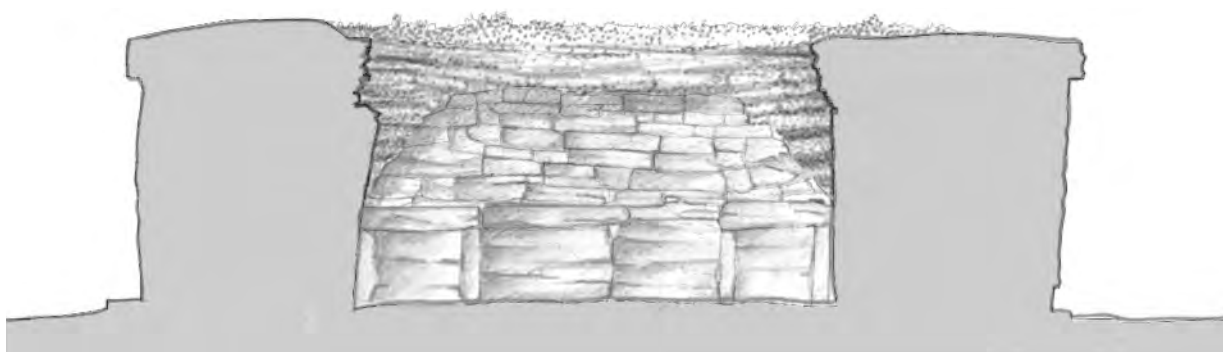




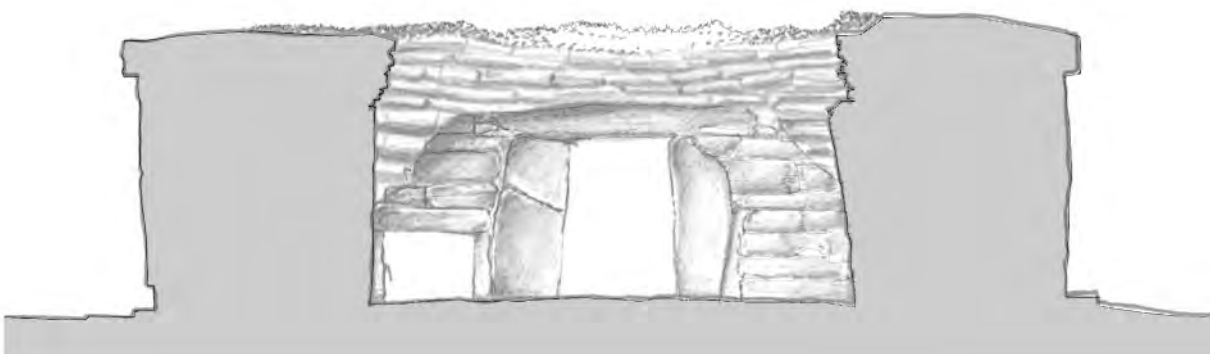
Sezione A'-A



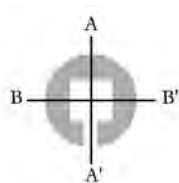
Sezione A-A'



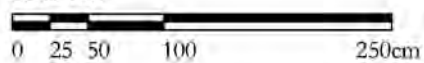
Sezione B-B'



Sezione B'-B



Scala 1:50



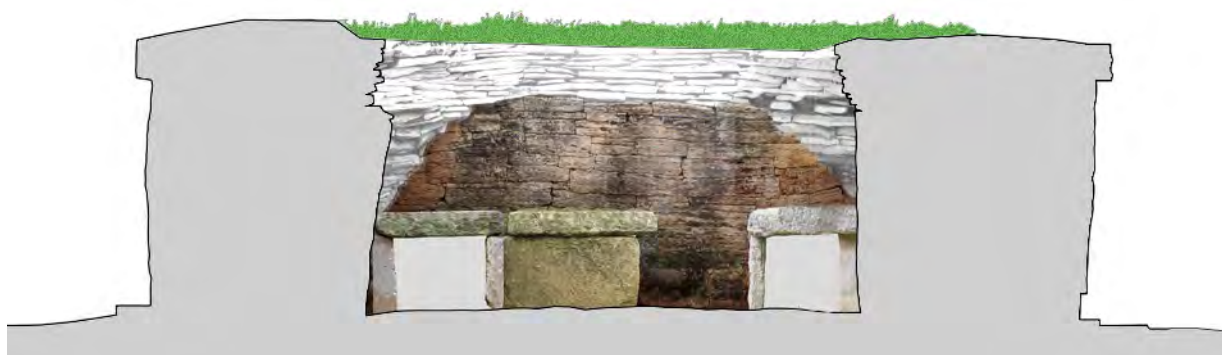
Sezioni | *Morfologico*



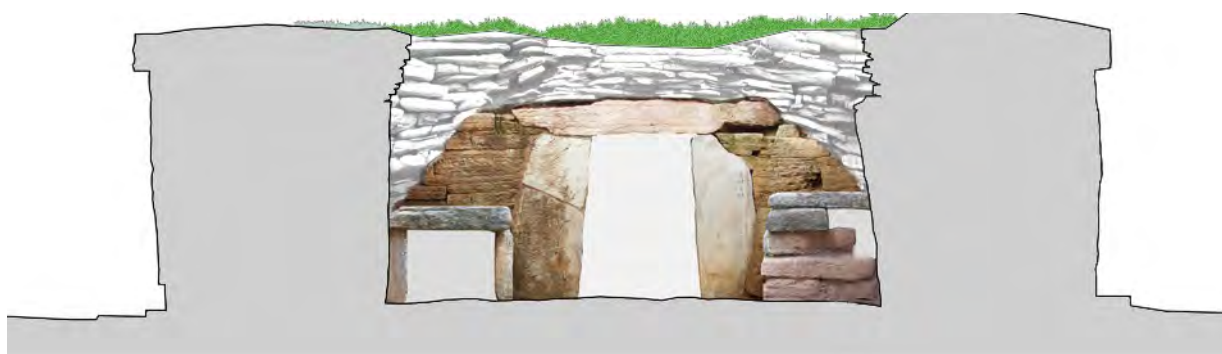
Sezione A<sup>2</sup>-A



Sezione A-A'



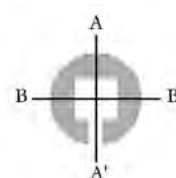
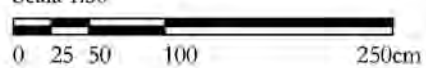
Sezione B-B'

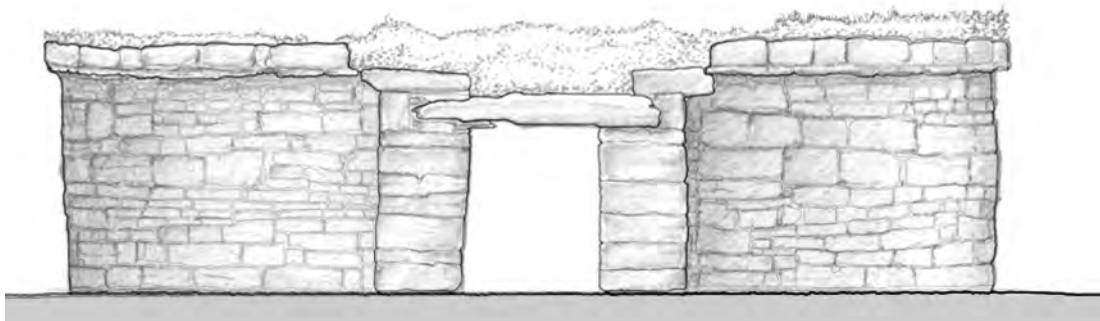


Sezione B'-B

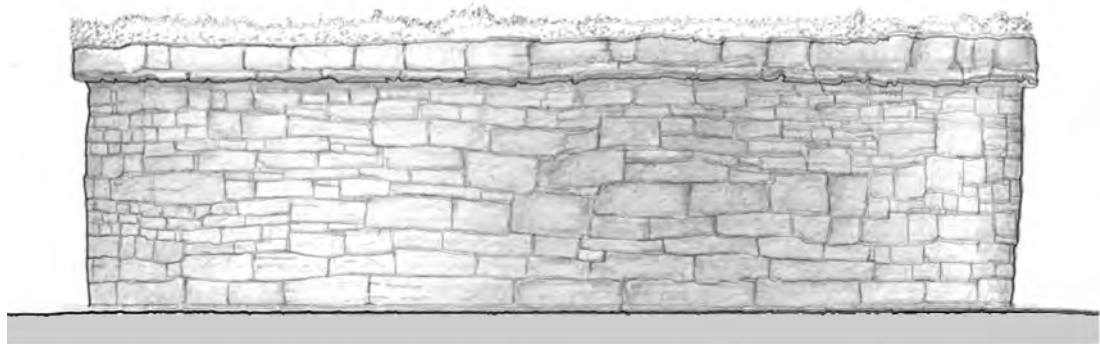
Fotopiani | **Sezioni**

Scala 1:50

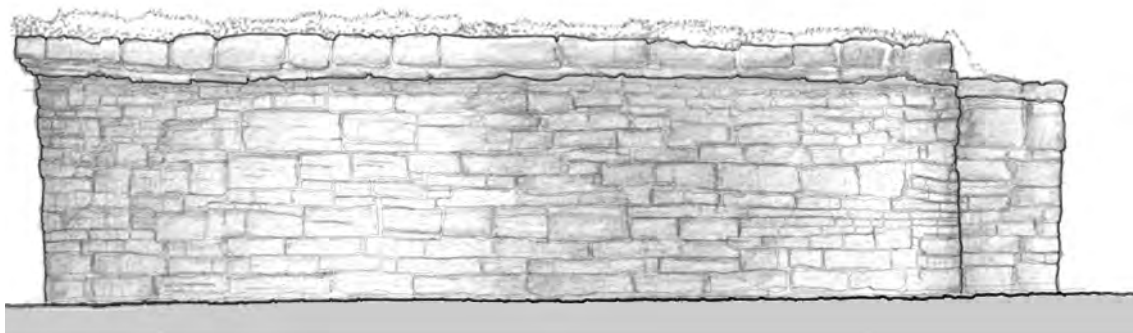




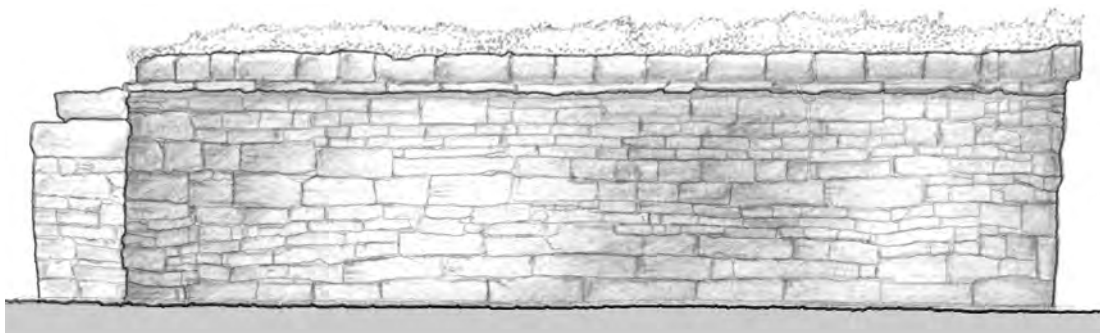
Prospetto A



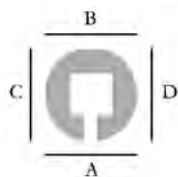
Prospetto B



Prospetto C



Prospetto D



Prospetti | *Morfologico*





Prospetto A



Prospetto B



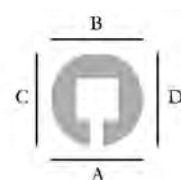
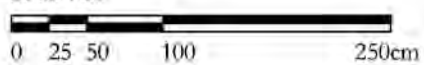
Prospetto C

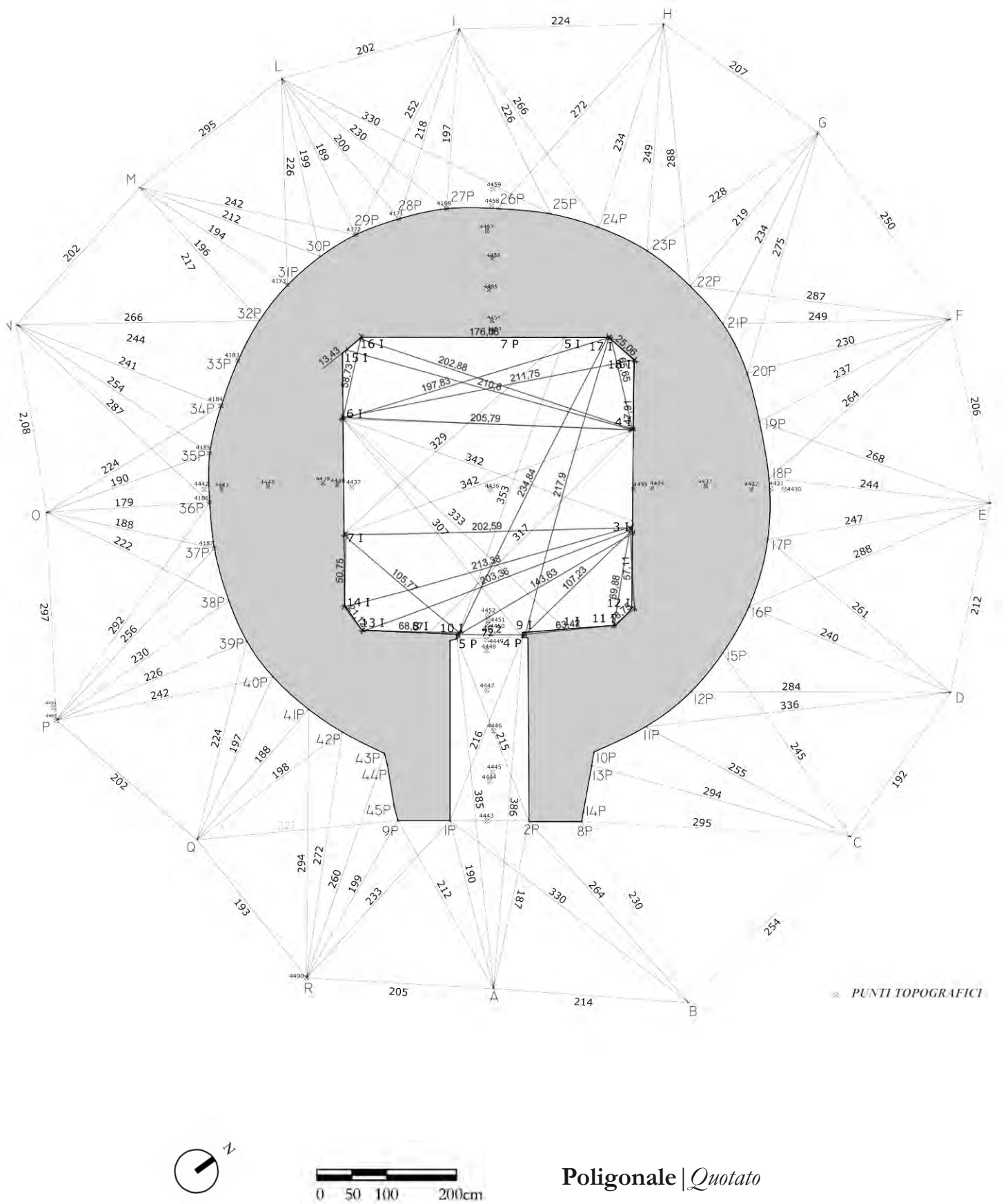


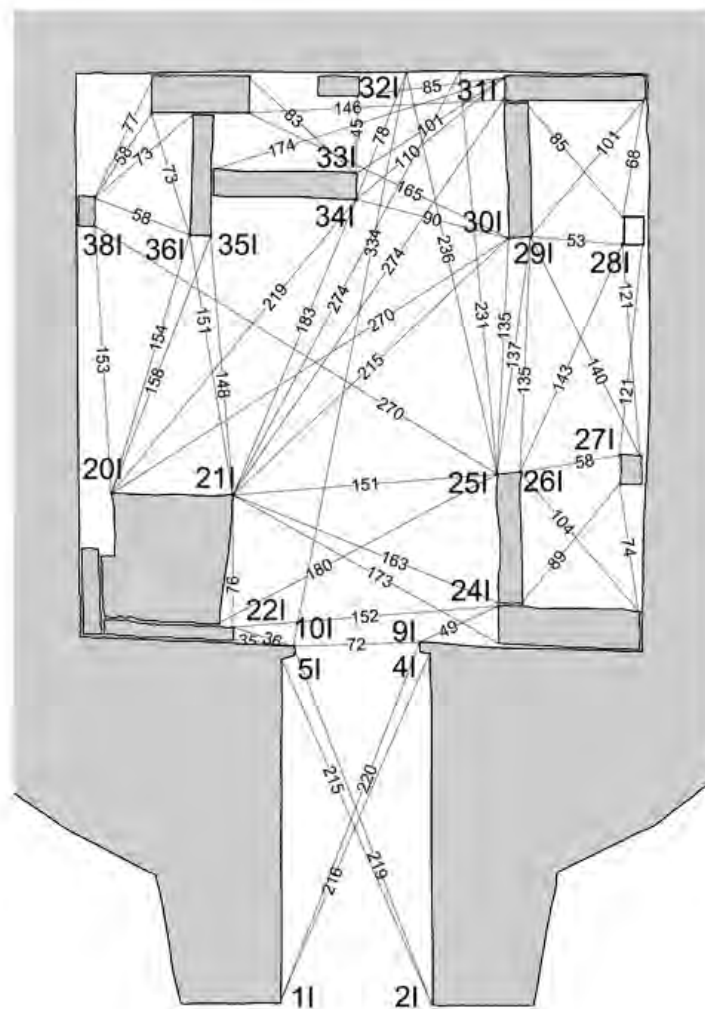
Prospetto D

*Fotopiani* | **Prospetti**

Scala 1:50

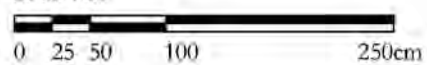




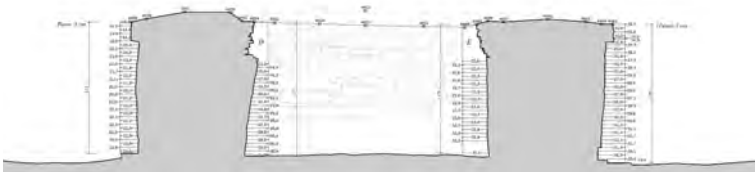


Quotato | Pianta

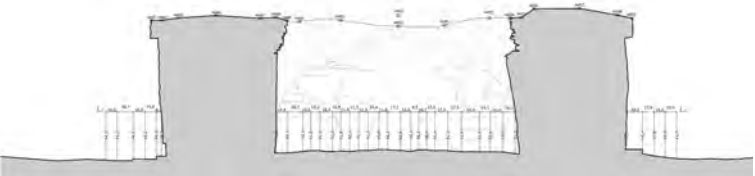
Scala 1:50



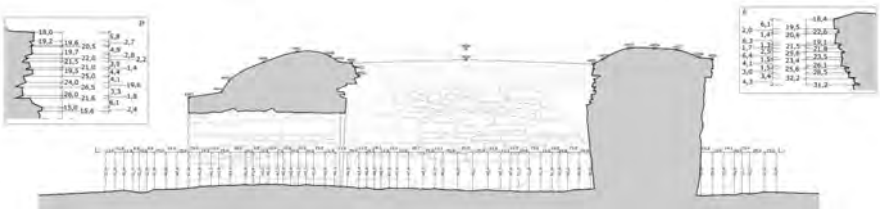




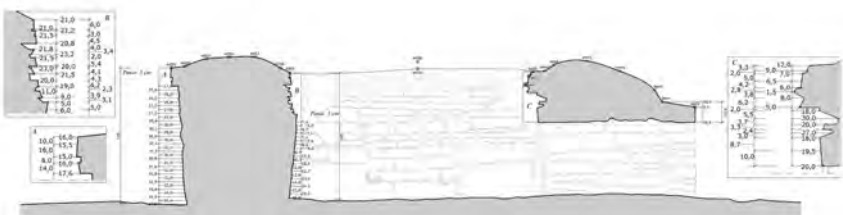
Sezione B-B'



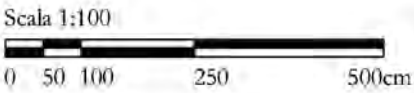
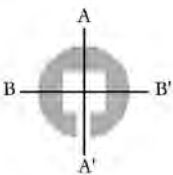
Sezione B'-B



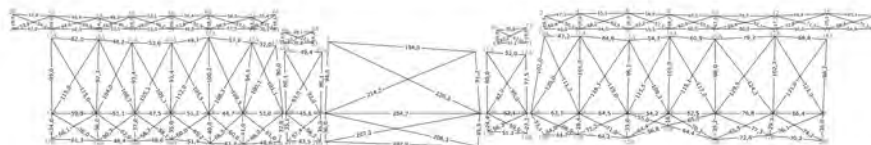
Sezione A'-A



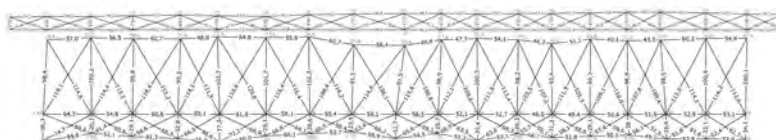
Sezione A-A'



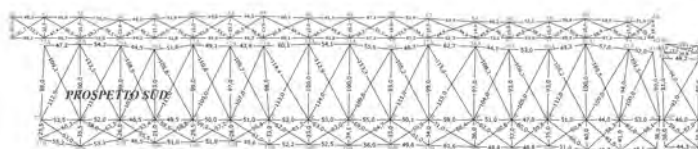
Sezioni | *Quotato*



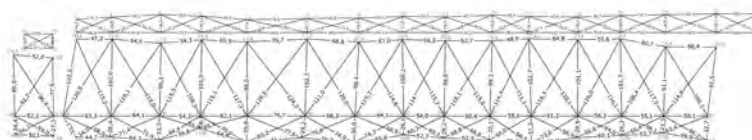
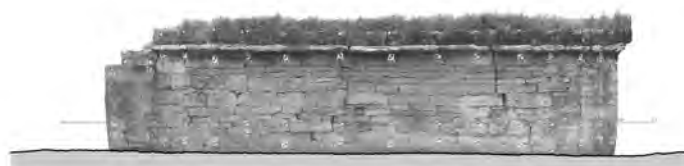
Prospetto A



Prospetto B



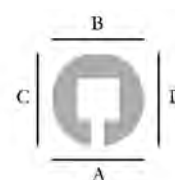
Prospetto C



Prospetto D

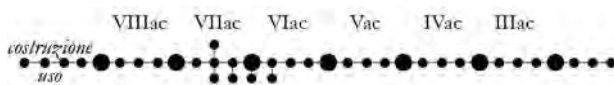
Quotato | Prospetti

Scala 1:100



ID 10

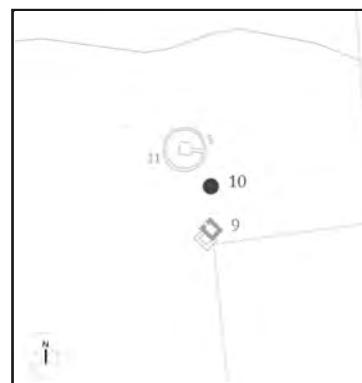
## Tomba del Balsamario a testa di guerriero



DE AGOSTINO A. (1961), *Populonia (Livorno). Scoperte archeologiche nella necropoli, negli anni 1957-1960*, in "Atti della Accademia Nazionale dei Lincei", Anno CCCLVIII, Serie VIII, Vol. XV, Roma, pagg. 87-88.

FEDELI F. (1983), *Populonia. Storia e territorio*, Firenze, pag. 39, 271-272.

ROMUALDI A. (1983), *Guida archeologica di Populonia*, Roma, pagg. 22-23.



### Descrizione del manufatto

La struttura si presenta oggi allo stato di rudere. Del manufatto originario permangono solo i tre filari inferiori della crepidine ed il pavimento della corsia. La copertura risulta presumibilmente crollata a seguito del peso delle scorie accumulate nel tempo sopra di essa. Sempre indicata come tomba a pseudo-cupola con crepidine a tamburo cilindrico, a causa del diametro molto ridotto del manufatto (pari a 3,57 m) e delle altre caratteristiche morfologiche, il manufatto si presenta come unica eccezione di struttura molto piccola e senza dromos; deve perciò essere presa in considerazione anche una seconda ipotesi che lo individua come evoluzione di una tomba a circolo oppure come altare votivo. I paramenti murari presentano una muratura costituita da blocchi squadrati di pietra panchina disposti su filari pseudo-isodomi. La cella ha forma circolare e si vede caratterizzata da un piano lastricato. Al suo interno è stata ritrovata solo una quantità parziale del corredo funebre, la maggior parte del quale probabilmente disperso nei continui sconvolgimenti del terreno per il recupero delle scorie di ferro. Dalla datazione di alcuni dei manufatti rinvenuti durante gli scavi archeologici è possibile ipotizzare una datazione di un suo utilizzo fino al 570 a.C.

### Metodologia di rilievo

*Inquadramento topografico*: rilievo di dettaglio effettuato da vertice della rete principale e orientamento su vertice precedente;

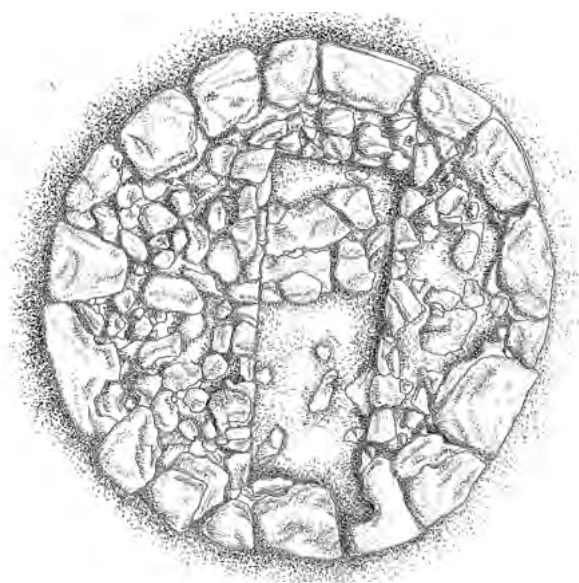
*Rilievo generale planimetrico*: metodo diretto con poligonale chiusa esterna e discretizzazione di secondo livello del profilo del tamburo; mosaicatura di fotopiani singoli (da griglia ortogonale con passo=10 cm) per il piano esposto della struttura;

*Rilievo di dettaglio piante*: profilo della camera per trilaterazioni;

*Rilievo di dettaglio alzati*: coltellazioni per la determinazione delle linee di sezione; elevati della camera: rilievo "concio per concio"; elevati del tamburo esterno: raddrizzamento di fotopiani singoli con integrazione per coordinate cartesiane "concio per concio" delle parti mancanti e mosaicatura finale;

*Modello 3D*: dello stato attuale e dell'ipotesi di ricostruzione come tumulo eseguito per fotomodellazione; sw utilizzato: 123d catch.

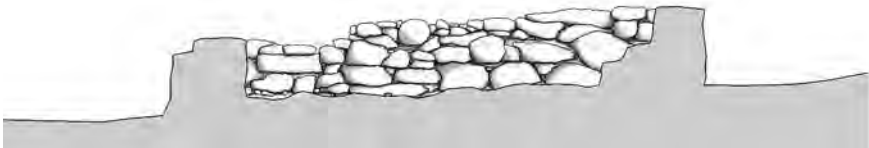




*Fotopiano e morfologico* | **Planimetria**

Scala 1:50





Sezione A'-A



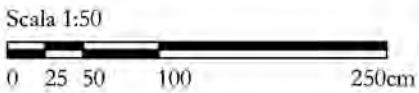
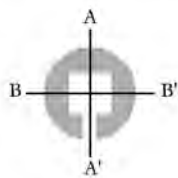
Sezione A-A'



Sezione B-B'



Sezione B'-B



Sezioni | *Morfologico*



Sezione A'-A



Sezione A-A'



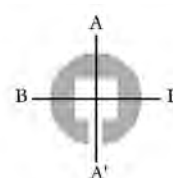
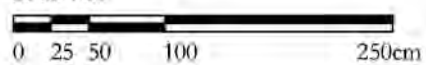
Sezione B-B'



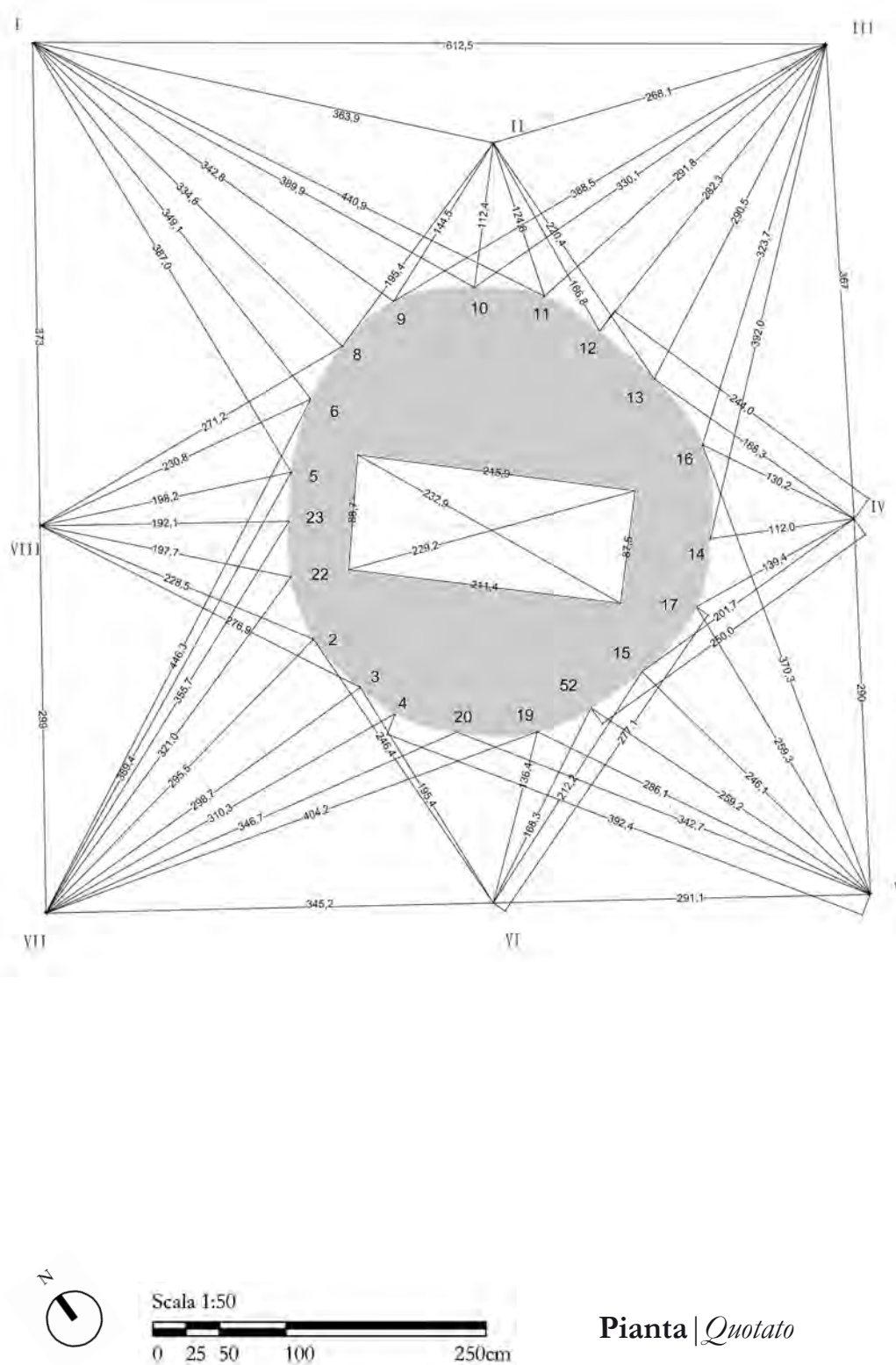
Sezione B'-B

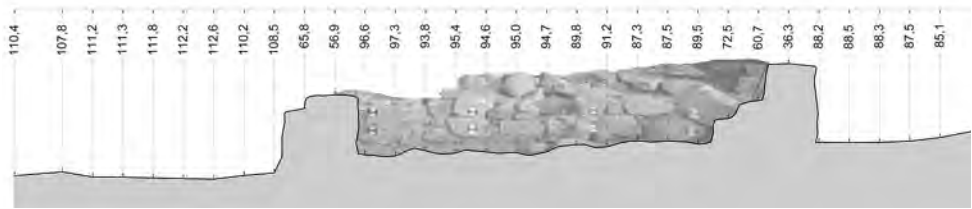
Fotopiani | **Sezioni**

Scala 1:50

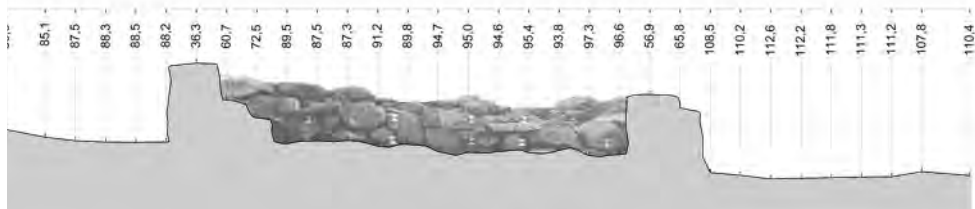




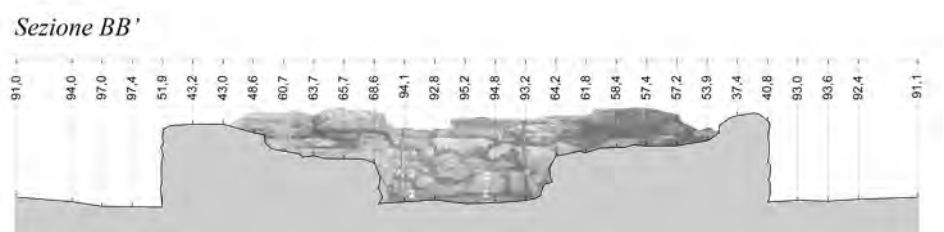




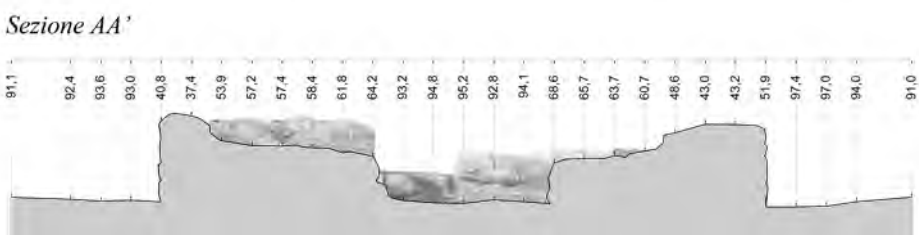
Sezione A'-A



Sezione A-A'

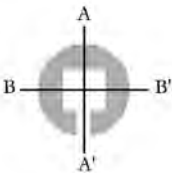


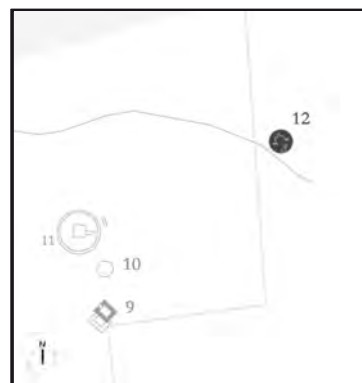
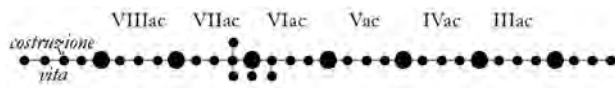
Sezione B-B'



Sezione B'-B

Qnotato | Sezioni



**ID 12****Tumulo**

FEDELI F. (1983), *Populonia. Storia e territorio*, Firenze, pagg. 225-226.

ROMUALDI A. (1983), *Guida archeologica di Populonia*, Roma, pag. 24.

**Descrizione del manufatto**

Tomba a camera con crepidine a tamburo cilindrico, portata alla luce da scavi archeologici operati fra il 1954 ed il 1956. La struttura presenta un basamento con un diametro di 6,65 m, costruito con bozze regolari di pietra alberese e pietra arenaria. Il dromos, lungo 1,90 m, il cui accesso è ubicato nella parte sud della sepoltura, immette in una cella a pianta rettangolare (2,70 x 2,45 m) con muri realizzati mediante blocchi di pietra arenaria e lastre di alberese disposte irregolarmente. La camera si caratterizza per la presenza di tre nicchie assai profonde e di forma irregolare, ricavate in ciascuna parete con l'esclusione di quella in cui si apre il vano di ingresso. Tali nicchie erano probabilmente destinate ad accogliere i corredi funebri che venivano depositi nella tomba.

La sua ubicazione topografica e le caratteristiche costruttive permettono di ipotizzare un periodo cronologico di utilizzo della struttura dalla fine del VII secolo a.C. al primo quarto del secolo successivo.

**Metodologia di rilievo**

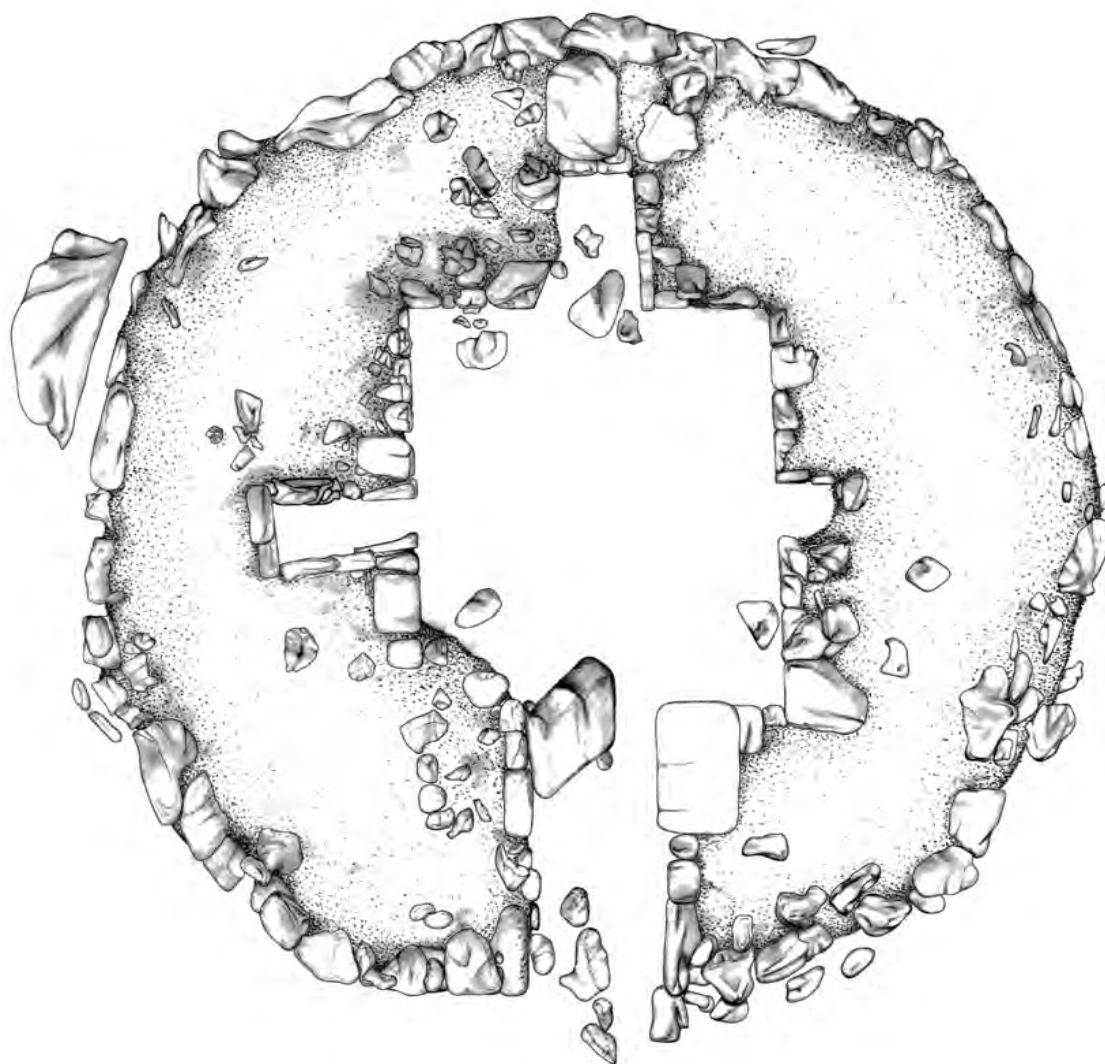
*Inquadramento topografico:* non effettuato;

*Rilievo generale planimetrico:* effettuata solo determinazione del profilo generale con metodo diretto-coordinate cartesiane ed integrazione misure "concio per concio" per il piano esposto della struttura;

*Rilievo di dettaglio piante:* effettuata solo determinazione del profilo generale con metodo diretto-coordinate cartesiane del profilo della camera;

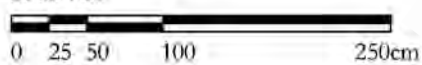
*Rilievo di dettaglio alzati:* coltellazioni per la determinazione delle linee di sezione; effettuata solo determinazione dei profili generali con metodo diretto-coordinate cartesiane ed integrazione misure "concio per concio" per gli elevati;

*Modello 3D:* non realizzato.



*Morfologico* | **Planimetria**

Scala 1:50







Sezione A'-A



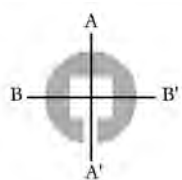
Sezione A-A'



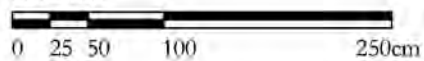
Sezione B-B'



Sezione B'-B



Scala 1:50



**Sezioni** | *Morfologico*



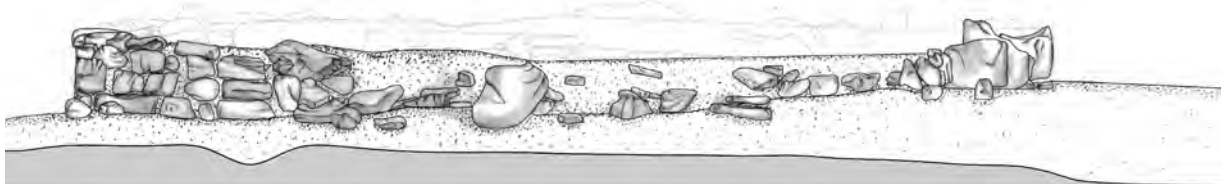
Prospetto A



Prospetto B



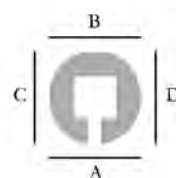
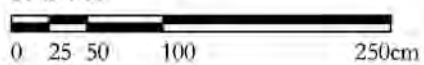
Prospetto C

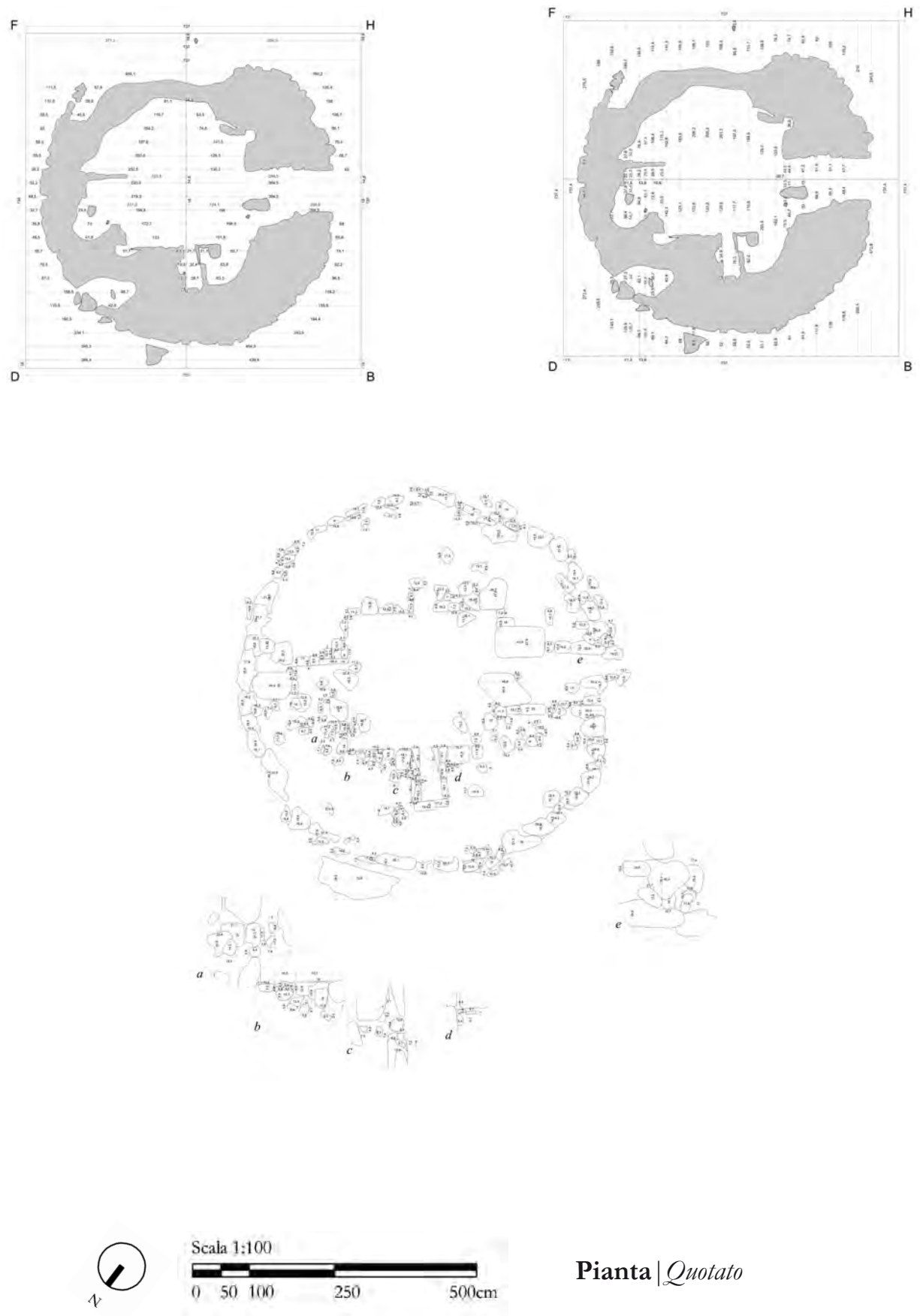


Prospetto D

*Morfologico* | **Prospetti**

Scala 1:50







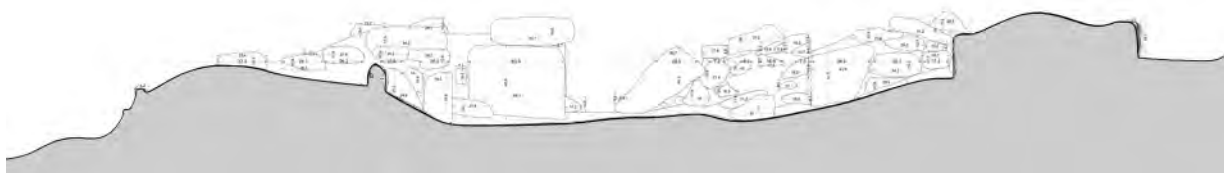
Sezione A'-A



Sezione A-A'



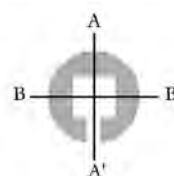
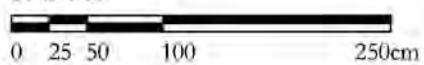
Sezione B-B'



Sezione B'-B

*Quotato* | **Sezioni**

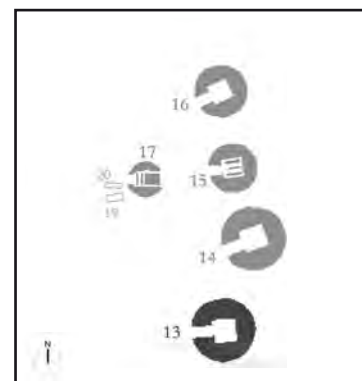
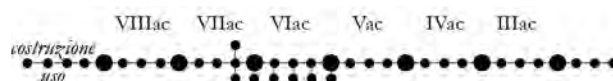
Scala 1:50





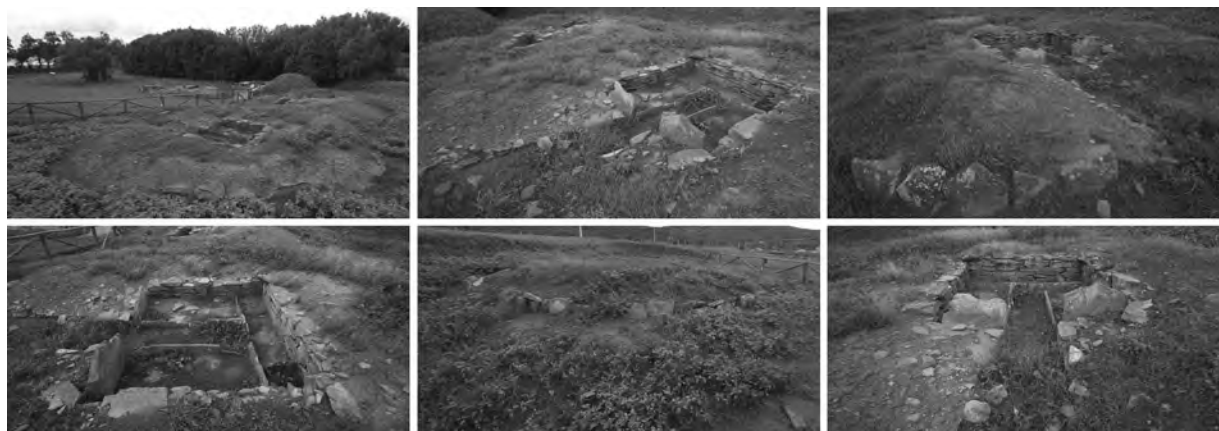
ID 13

## Tumulo



FEDELI F. (1983), *Populonia. Storia e territorio*, Firenze, pagg. 224-225.

ROMUALDI A. (1983), *Guida archeologica di Populonia*, Roma, pagg. 24-25.



### Descrizione del manufatto

Tomba a camera del tipo “ad alto tumulo” portata alla luce durante gli scavi archeologici del 1968. La sepoltura conserva una parte del circolo di pietre che delimitavano il tumulo, il cui diametro raggiunge gli 8,70 m. Il dromos si apre sul lato Ovest ed ha una lunghezza di 2,30 metri. La cella presenta una pianta rettangolare (2,35 x 2,25 m) con pareti realizzate con blocchi e lastre di pietra arenaria, disposti su filari che tendono alla regolarità, con l’impiego di piccole zeppe nei giunti. Il piano della cella si vede suddiviso in una breve corsia centrale con tre loculi, due paralleli ed uno perpendicolare alla corsia stessa. Nell’angolo Sud della sepoltura è stato ricavato un piccolo vano quadrato (0,49 x 0,49 m). Dalla datazione dei manufatti rinvenuti al suo interno si può ipotizzare un periodo di costruzione della tomba collocabile alla fine del VII secolo a.C., con riutilizzi cronologicamente riferibili a tutto il secolo successivo.

### Metodologia di rilievo

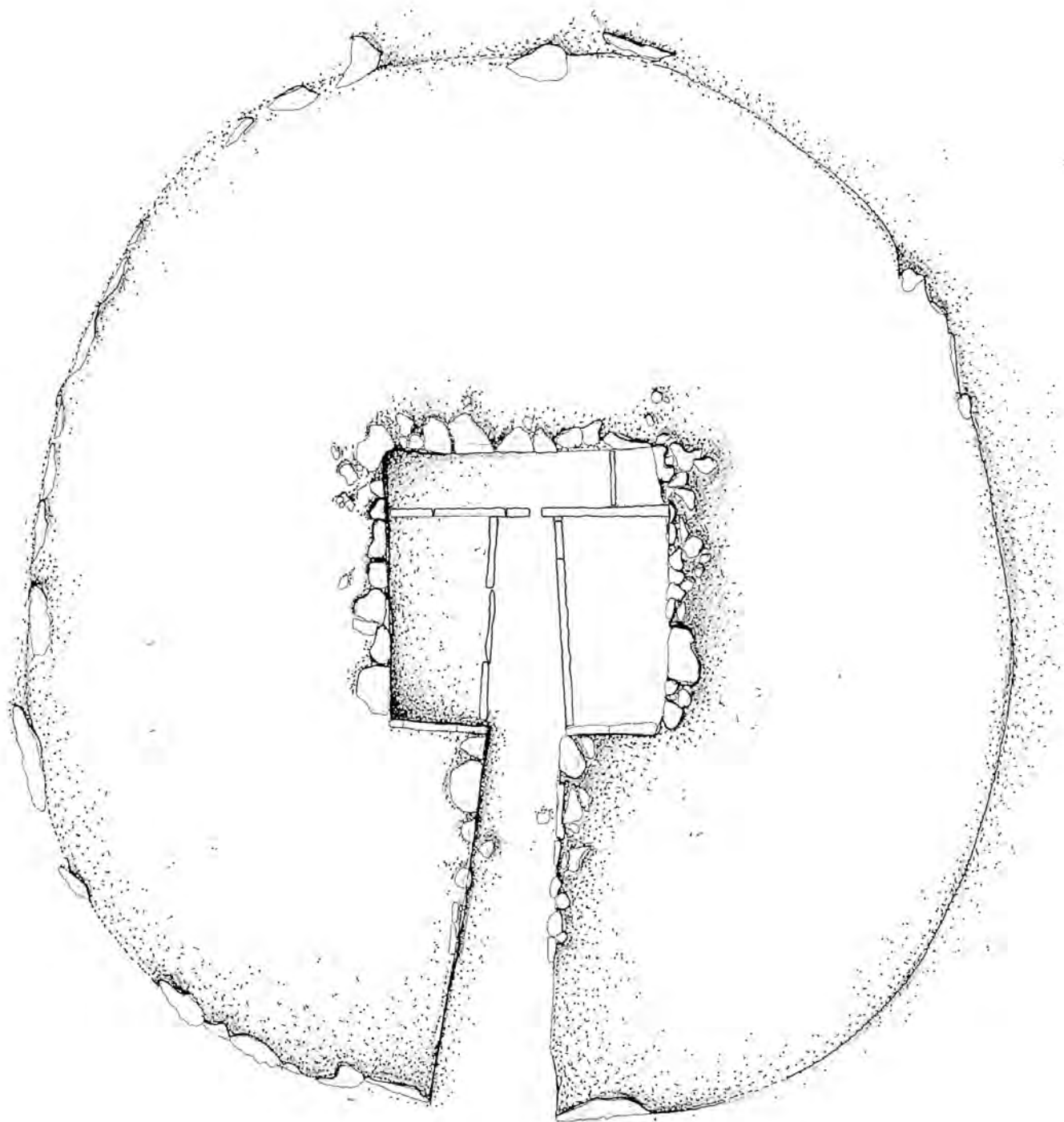
*Inquadramento topografico:* effettuato con poligonale a raggiera con vertice principale su vertice della rete e orientamento su altro vertice della rete;

*Rilievo generale planimetrico:* metodo diretto con poligonale chiusa esterna del tumulo, fisicizzato con picchetti all’attacco a terra; rilievo diretto “concio per concio” per la cresta muraria della camera;

*Rilievo di dettaglio piante:* profilo della camera e del dromos per trilaterazioni;

*Rilievo di dettaglio alzati:* coltellazioni per la determinazione delle linee di sezione e dei profili del tumulo; elevati della camera e del dromos: raddrizzamento di fotopiani singoli con integrazione per coordinate cartesiane “concio per concio” delle parti mancanti e mosaicatura finale;

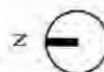
*Modello 3D:* dello stato attuale e dell’ipotesi di ricostruzione come tumulo eseguito per fotomodellazione; sw utilizzato: 123d catch.



*Morfologico* | **Planimetria**

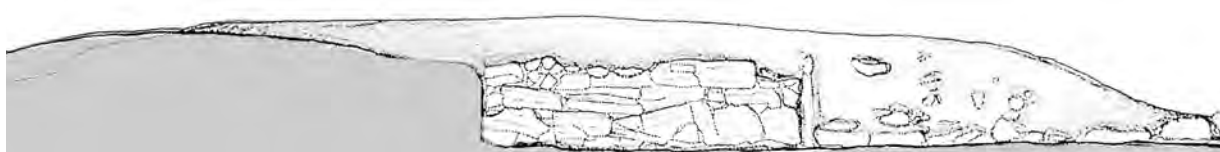
Scala 1:50

0 25 50 100 250cm





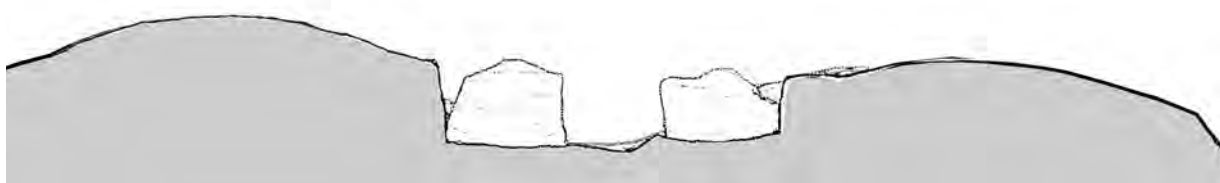
Sezione A'-A



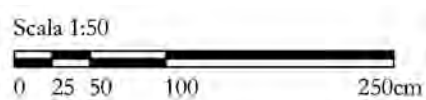
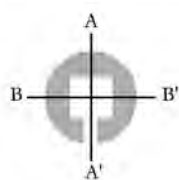
Sezione A-A'



Sezione B-B'



Sezione B'-B



**Sezioni** | *Morfologico*



Sezione A²-A



Sezione A-A²



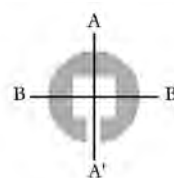
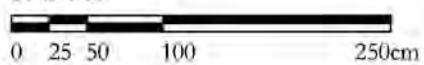
Sezione B-B²



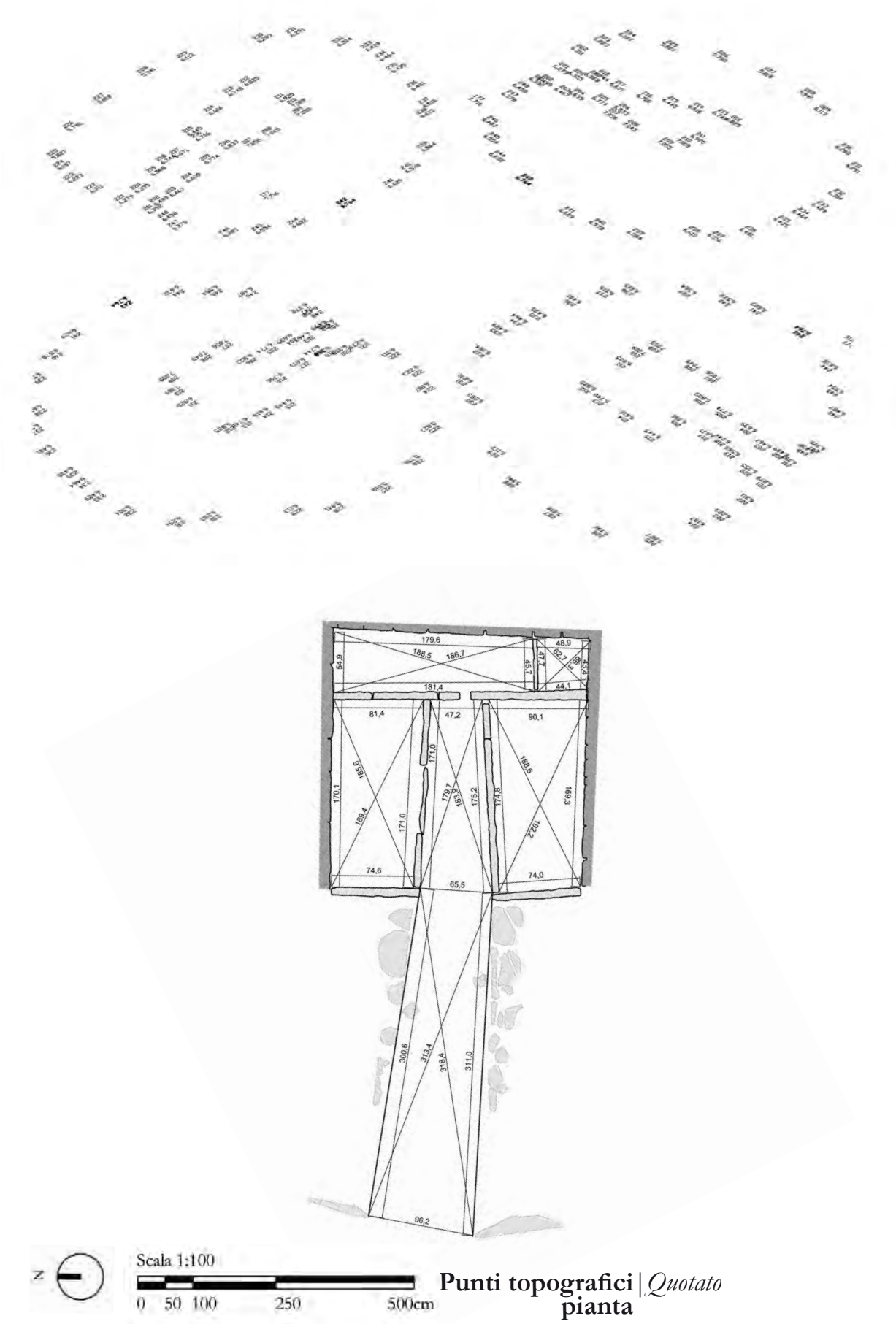
Sezione B²-B

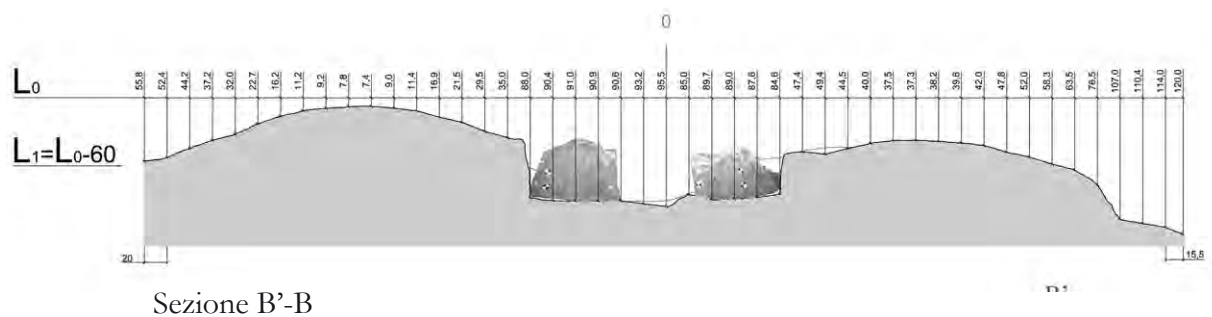
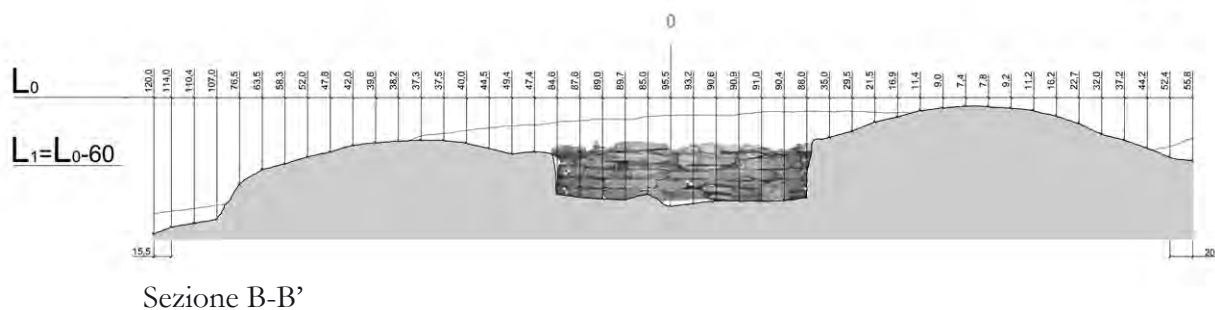
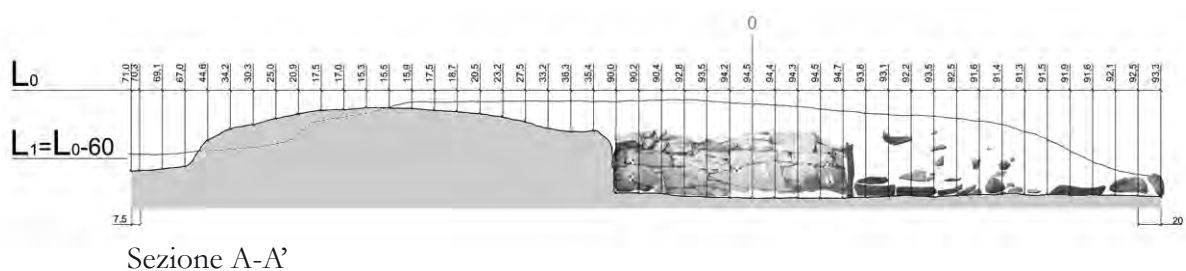
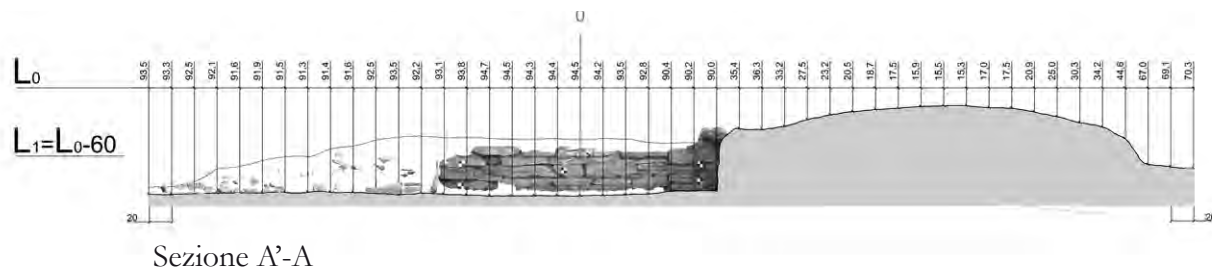
Fotopiani | **Sezioni**

Scala 1:50

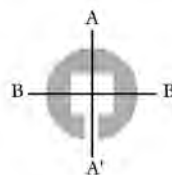
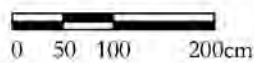


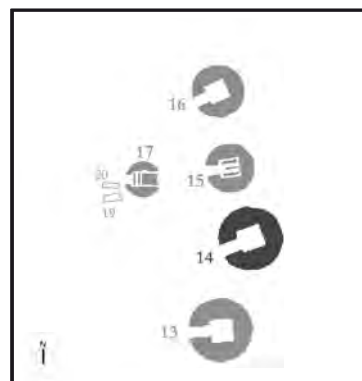
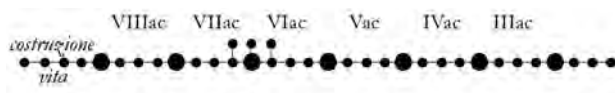






Quotato | Sezioni





DE AGOSTINO A. (1961), *Populonia (Livorno). Scoperte archeologiche nella necropoli, negli anni 1957 1960*, in "Atti della Accademia Nazionale dei Lincei", Anno CCCLVIII, Serie VIII, Vol. XV, Roma, pag. 87.

FEDELI F. (1983), *Populonia. Storia e territorio*, Firenze, pag. 39, 224.

ROMUALDI A. (1983), *Guida archeologica di Populonia*, Roma, pag. 25.



### Descrizione del manufatto

Tomba a camera del tipo "ad alto tumulo" caratterizzata da un piano della camera sepolcrale coincidente con quello del tumulo, rivestito da uno spesso strato di cretone rossiccio che lo rende impermeabile. Il tumulo, del diametro di 7,70 m, si presenta circoscritto da un rozzo circolo di pietre infisse nel terreno. Il dromos, orientato in direzione Ovest, ha pianta trapezoidale con le pareti che vanno restringendosi verso la camera per una lunghezza di 2,70 m. La cella si presenta a pianta rettangolare (2,05 x 1,90 m) con pareti costituite di bozze di pietra panchina apparecchiate con tecnica pseudo-isodoma. Al momento dello scavo la sepoltura si presentava con volta crollata e senza oggetti e scheletri al suo interno, chiaro segno di una violazione operata in antico. La porta è stata lasciata chiusa e davanti a questa si nota la presenza di grosse pietre ammassate, operazione eseguita in seguito all'ultimo seppellimento effettuato nella struttura con l'intento di rendere difficile l'accesso ad eventuali violatori. Le caratteristiche architettoniche del manufatto portano ad ipotizzare la sua costruzione fra l'ultimo quarto del VII secolo a.C. ed il primo quarto del VI secolo a.C.

### Metodologia di rilievo

*Inquadramento topografico*: effettuato con poligonale a raggiera con vertice principale su vertice della rete e orientamento su altro vertice della rete;

*Rilievo generale planimetrico*: metodo diretto con poligonale chiusa esterna e discretizzazione di secondo livello del profilo del tumulo (parzialmente fisicizzato con picchetti all'attacco a terra); rilievo diretto "concio per concio" per la cresta muraria della camera e il circolo a terra;

*Rilievo di dettaglio piante*: profilo della camera e del dromos per trilaterazioni;

*Rilievo di dettaglio alzati*: coltellazioni per la determinazione delle linee di sezione e dei profili del tumulo; elevati della camera e del dromos: raddrizzamento di fotopiani singoli con integrazione per coordinate cartesiane "concio per concio" delle parti mancanti e mosaicatura finale;

*Modello 3D*: dello stato attuale e dell'ipotesi di ricostruzione come tumulo eseguito per fotomodellazione; sw utilizzato: 123d catch.

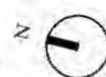




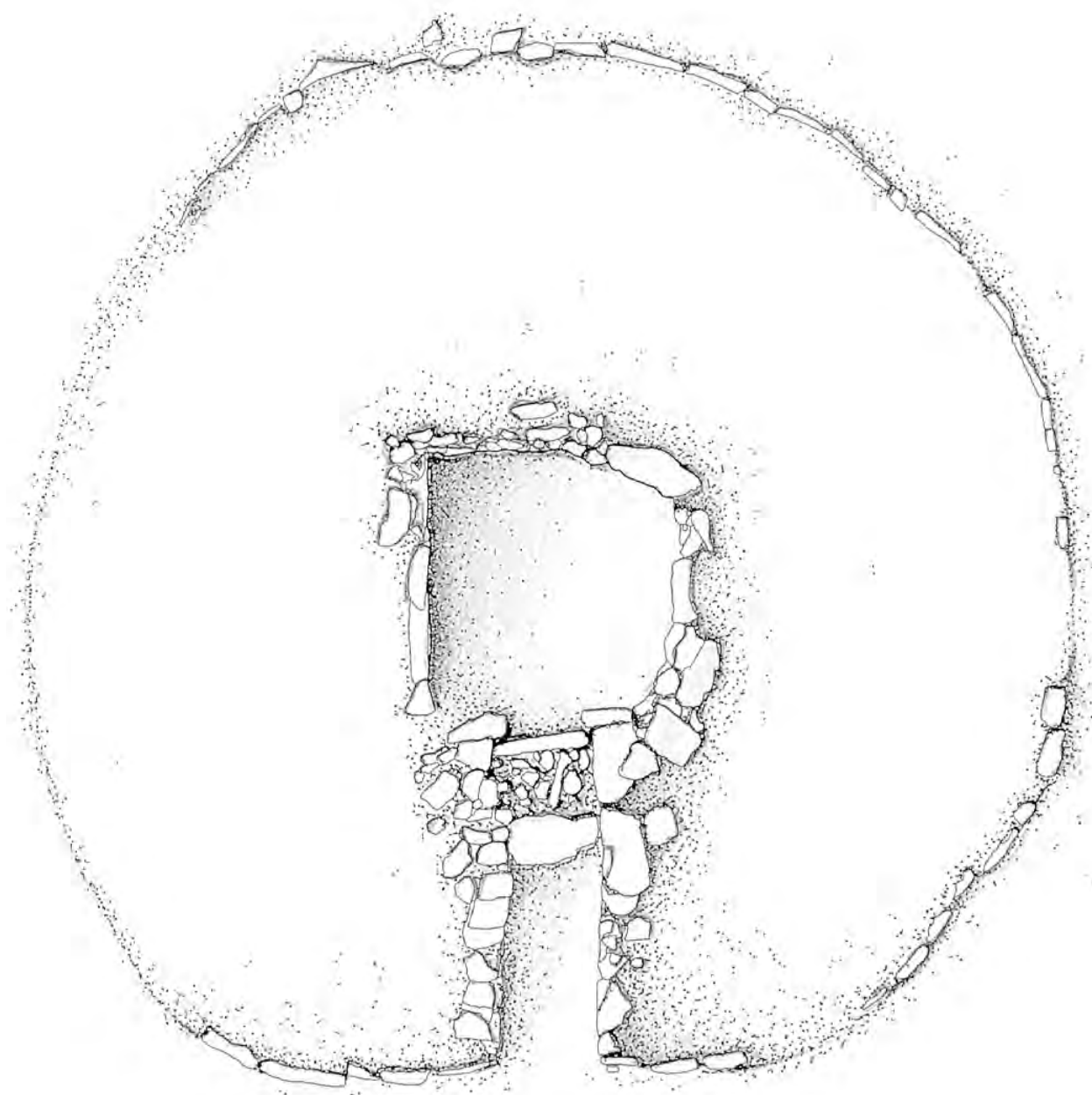
*Fotopiano* | **Planimetria**

Scala 1:50

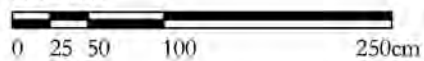
0 25 50 100 250cm



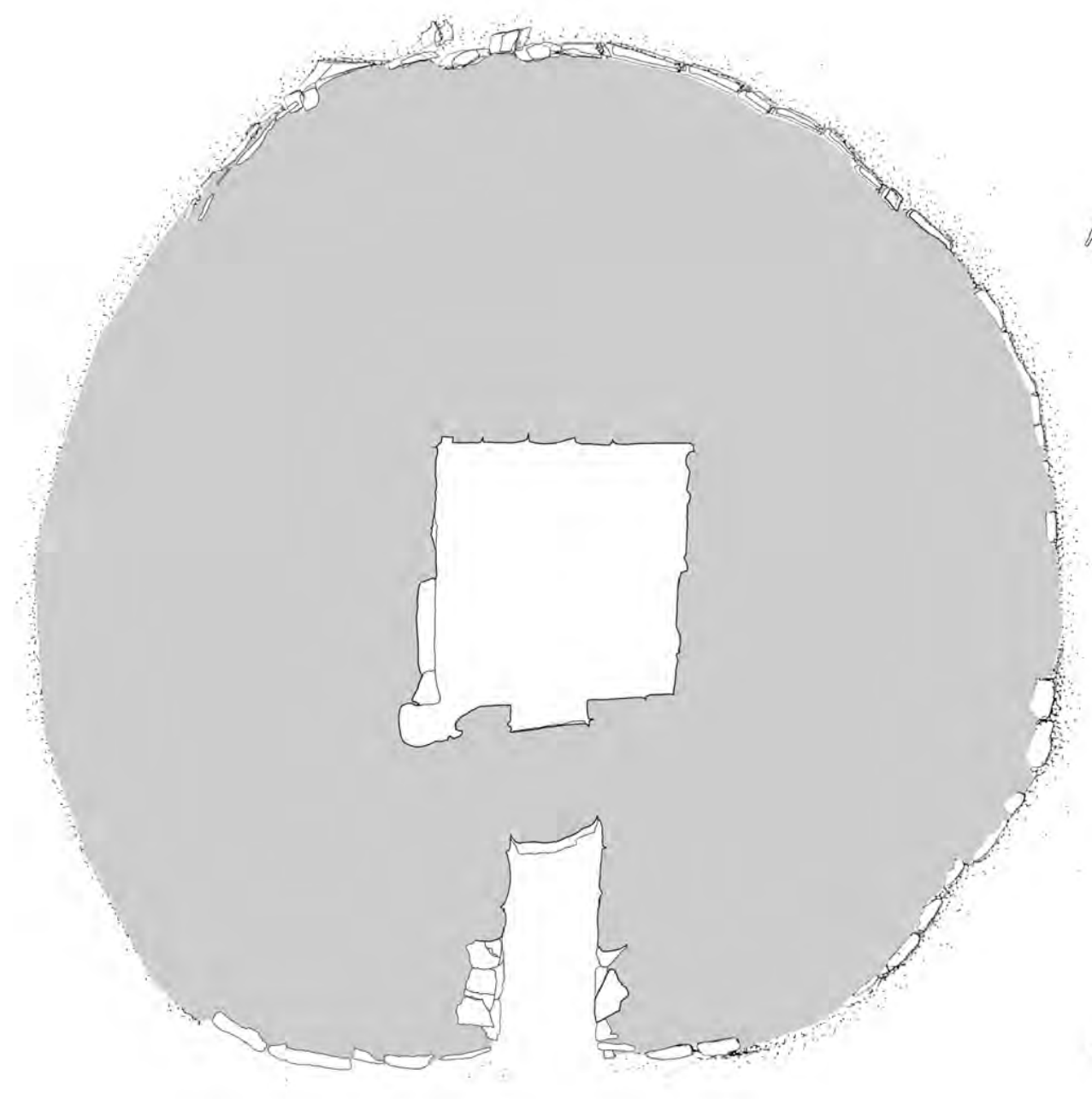




Scala 1:50

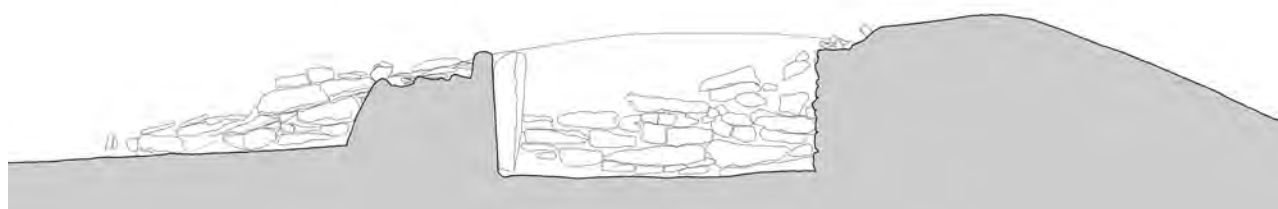


**Planimetria** | *Morfologico*

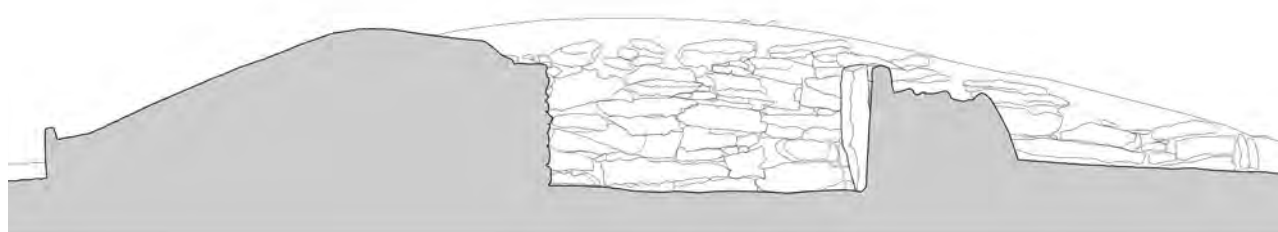


*Morfologico* | **Pianta**





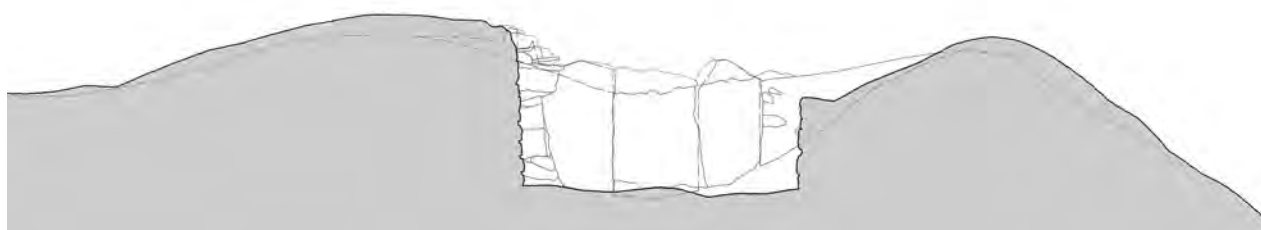
Sezione A²-A



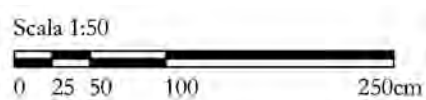
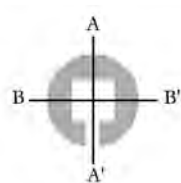
Sezione A-A'



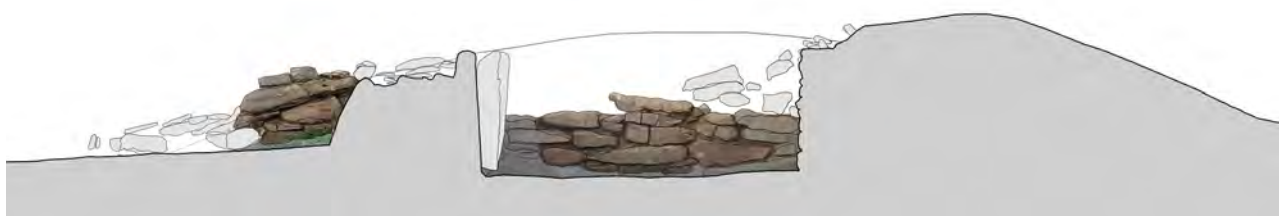
Sezione B-B'



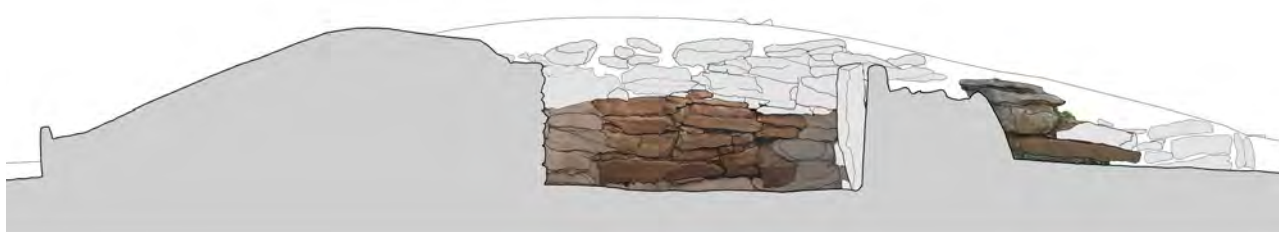
Sezione B²-B



**Sezioni** | *Morfologico*



Sezione A²-A



Sezione A-A¹



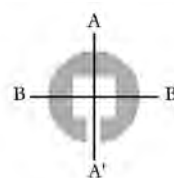
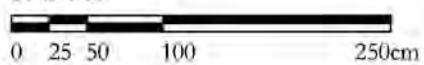
Sezione B-B¹



Sezione B¹-B

Fotopiani | **Sezioni**

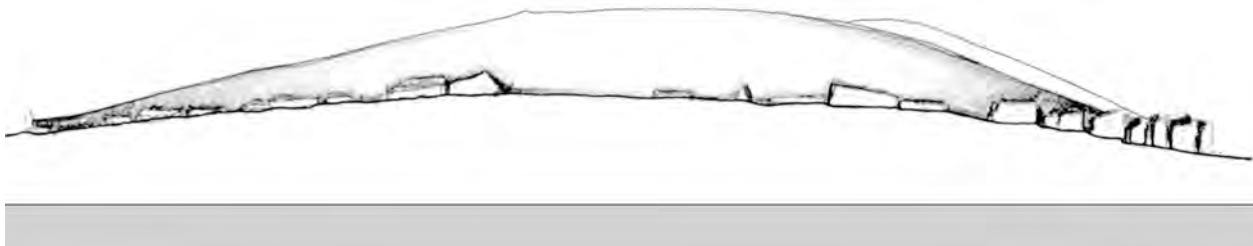
Scala 1:50



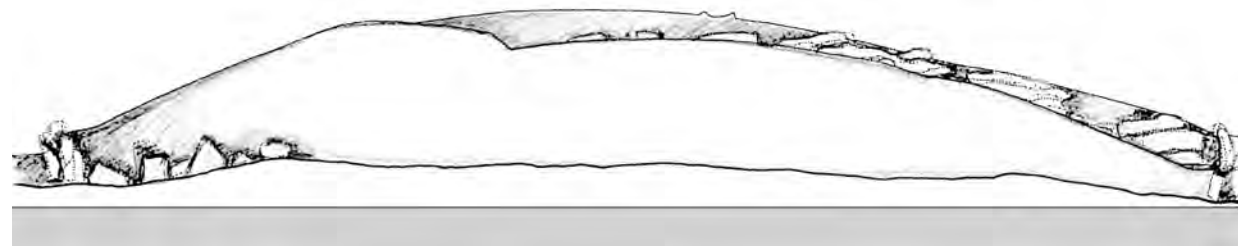




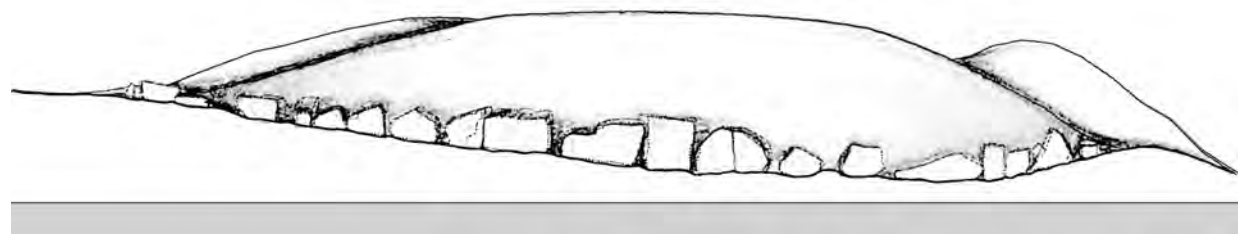
Prospetto A



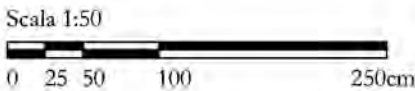
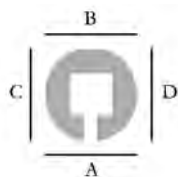
Prospetto B



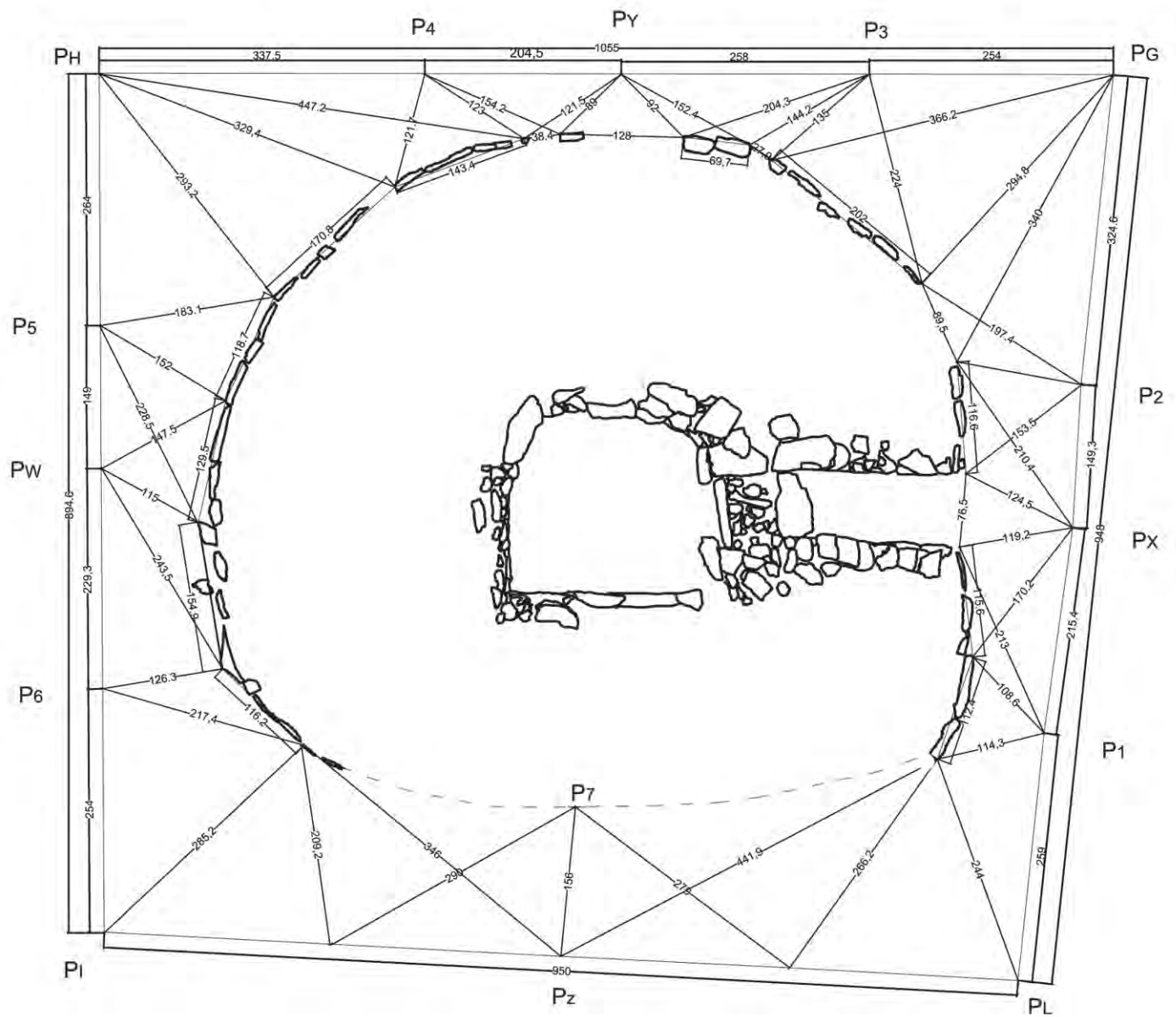
Prospetto C



Prospetto D



**Prospetti** | *Morfologico*



Quotato | Planimetria

0 50 100 200cm





Sezione A<sup>2</sup>-A



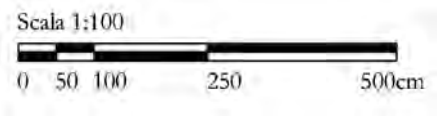
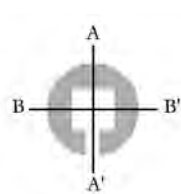
Sezione A-A'



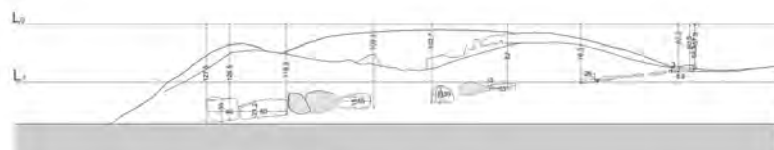
Sezione B-B'



Sezione B'-B



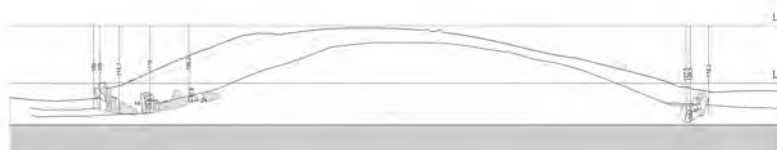
Sezioni | *Quotato*



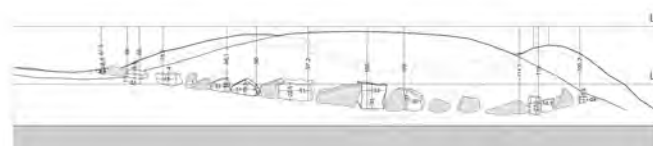
Prospetto A



Prospetto B



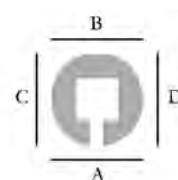
Prospetto C



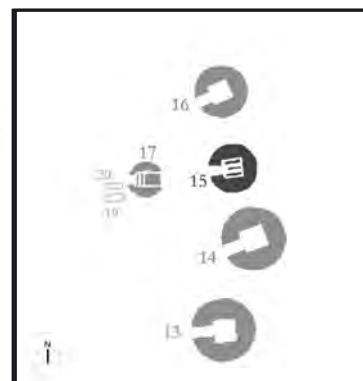
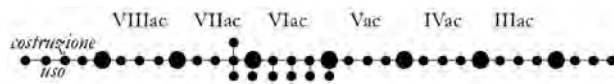
Prospetto D

*Quotato* | **Prospetti**

Scala 1:100







DE AGOSTINO A. (1965), *Populonia. La città e la necropoli*, Firenze, pag. 22.

DE AGOSTINO A. (1961), *Populonia (Livorno). Scoperte archeologiche nella necropoli, negli anni 1957-1960*, in "Atti della Accademia Nazionale dei Lincei", Anno CCCLVIII, Serie VIII, Vol. XV, Roma, pagg. 79-87.

FEDELI F. (1983), *Populonia. Storia e territorio*, Firenze, pag. 39, 224.

ROMUALDI A. (1983), *Guida archeologica di Populonia*, Roma, pag. 25.



### Descrizione del manufatto

Tomba ad "alto tumulo" di diametro 6,16 m circa, caratterizzata dalla presenza di un piano della camera sepolcrale coincidente con quello del tumulo e rivestito da uno spesso strato di cretone che lo rende impermeabile. Il tumulo si presenta circoscritto da un rozzo circolo di pietre infisse nel terreno che ne delimitano la circonferenza. Il dromos ha pianta trapezoidale con le pareti che vanno restringendosi verso la camera. Quest'ultima è a pianta trapezoidale di 2,15 m di lato massimo e presenta pareti realizzate con bozze di pietra panchina, apparecchiate con tecnica pseudo-isodoma; sono presenti i loculi per la deposizione dei cadaveri. La struttura termina con una pseudo-cupola circolare costituita da anelli di lastroni di pietra alberese. Scoperta nel 1960, si presenta formata da una camera sepolcrale composta da due loculi, uno per lato, ed una corsia al centro. La corsia viene interrotta con un listello di pietra, forse messo in opera con l'intento di ricavare in questa parte un terzo loculo. Dall'analisi di alcuni dei manufatti rinvenuti (due colatoi etruschi in bronzo, che conferiscono il nome alla tomba, due placchette rettangolari in oro, una spirale d'oro per capelli e una tazza attica a figure nere) è possibile datare la prima fase di utilizzo della tomba all'ultimo quarto del VII secolo a.C., con seppellimenti successivi cronologicamente riferibili alla seconda metà del VI secolo a.C. e al principio del III secolo a.C., quest'ultimo periodo testimoniato dalla presenza di ceramica etrusco-campana e da un'anfora vinaria.

### Metodologia di rilievo

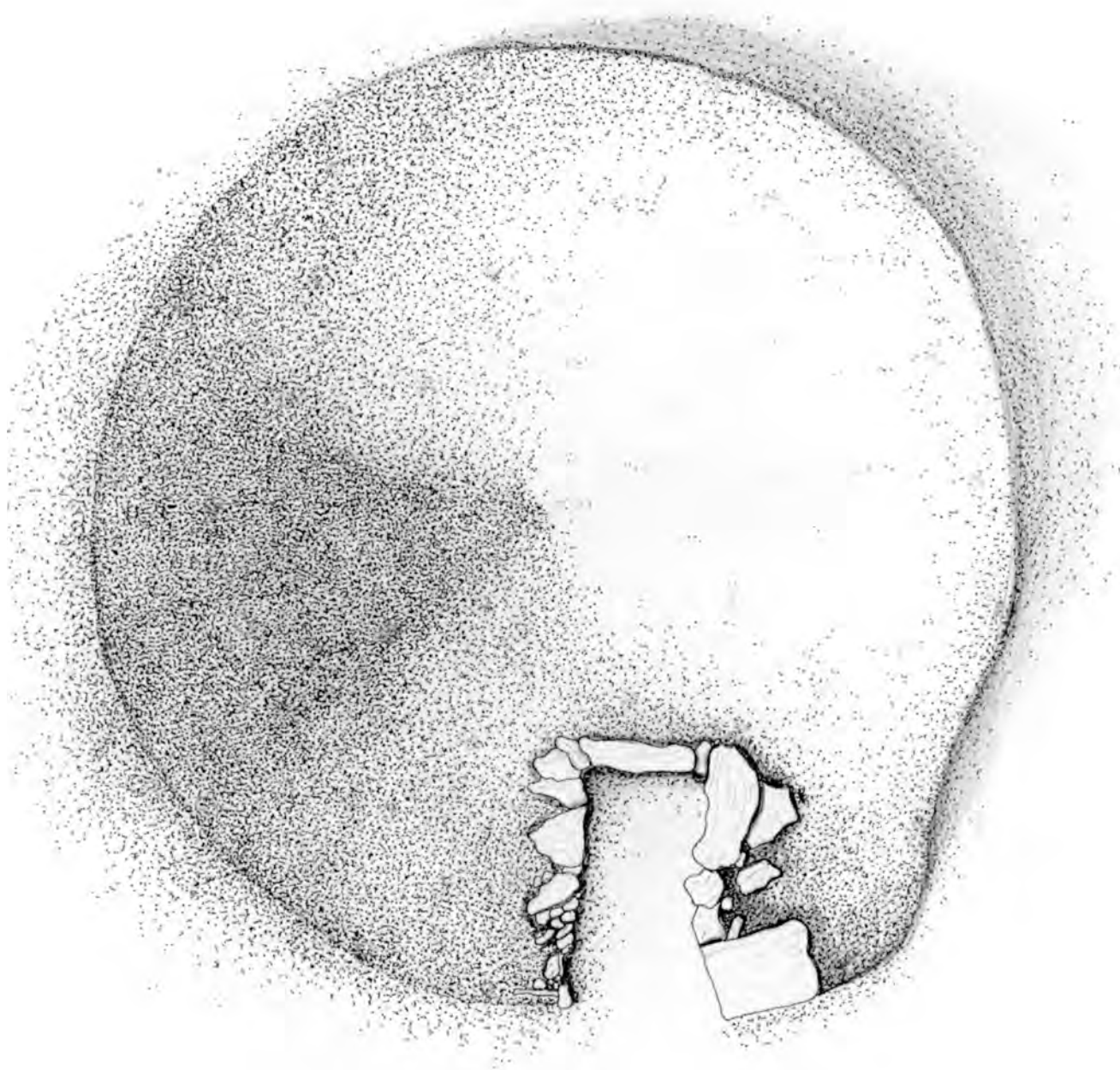
*Inquadrimento topografico*: effettuato con poligonale a raggiata con vertice principale su vertice della rete e orientamento su altro vertice della rete;

*Rilievo generale planimetrico*: metodo diretto con poligonale chiusa esterna e discretizzazione di secondo livello del profilo del tumulo (fisicizzato con picchetti all'attacco a terra);

*Rilievo di dettaglio piante*: profilo della camera e del dromos per trilaterazioni;

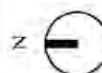
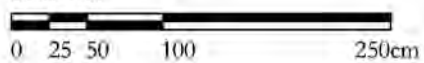
*Rilievo di dettaglio alzati*: coltellazioni per la determinazione delle linee di sezione e dei profili del tumulo; elevati della camera e del dromos: raddrizzamento di fotopiani singoli con integrazione per coordinate cartesiane "concio per concio" delle parti mancanti e mosaicatura finale;

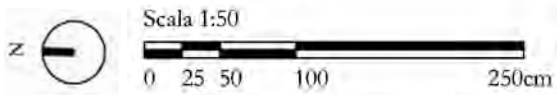
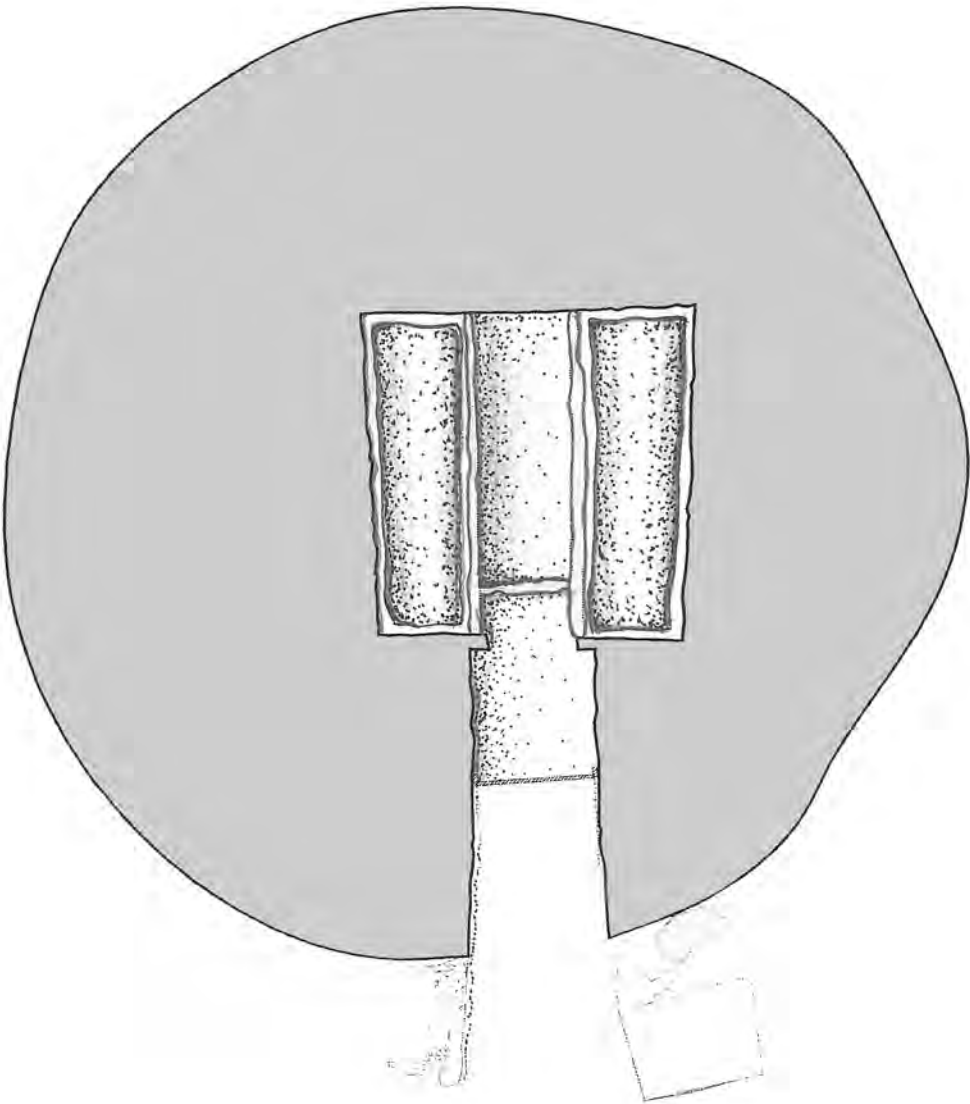
*Modello 3D*: dello stato attuale eseguito per fotomodellazione; sw utilizzato: 123d catch.



*Morfologico* | **Planimetria**

Scala 1:50

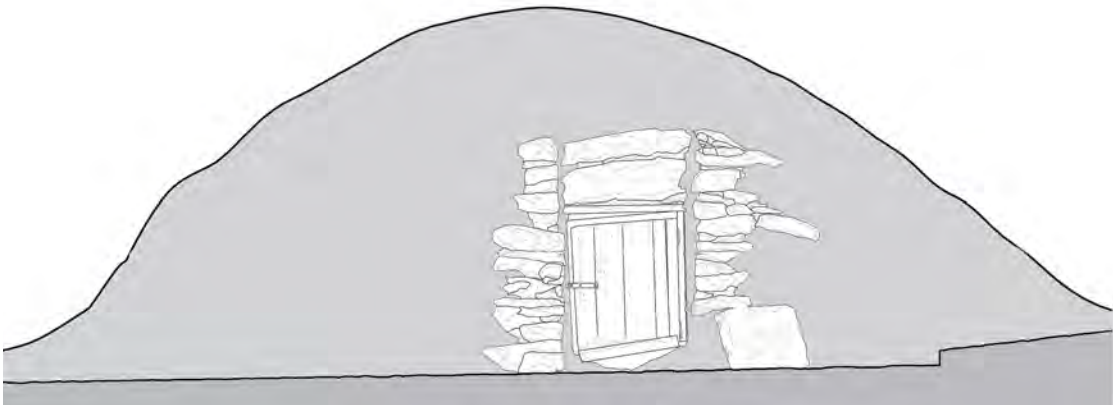




**Pianta** | *Morfologico*

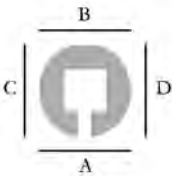


Prospetto A

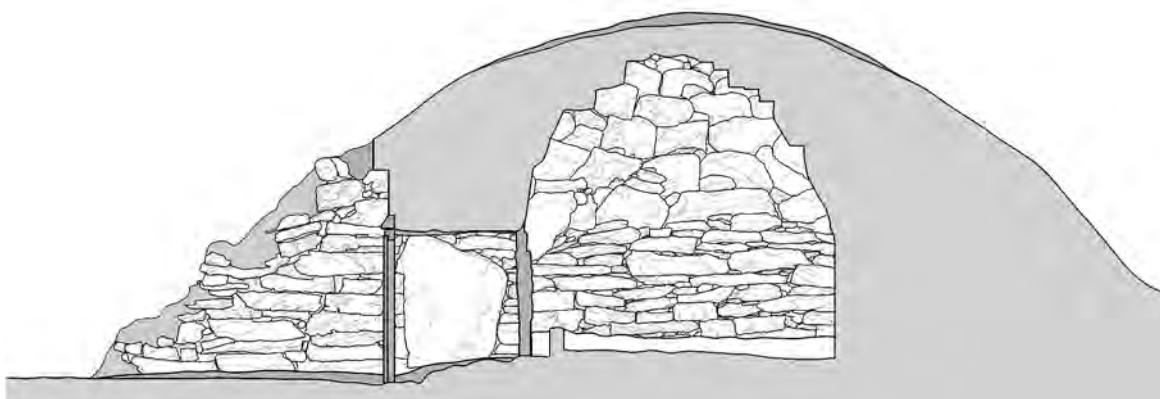


Prospetto A

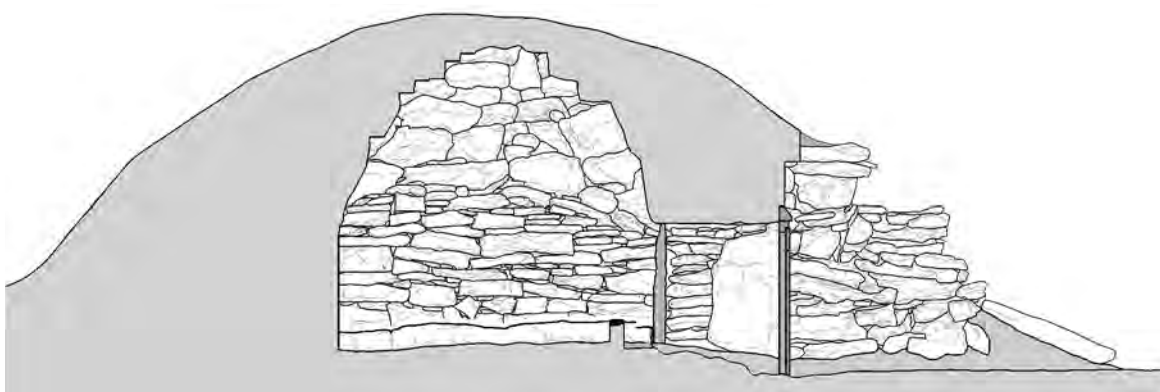
*Fotopiano e morfologico* | **Prospetto**



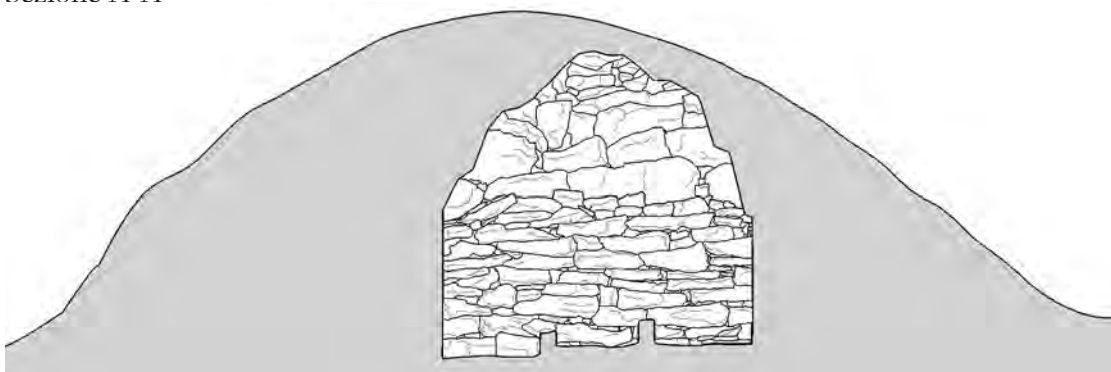




Sezione A'-A



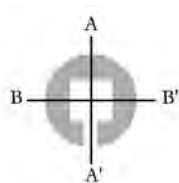
Sezione A-A'



Sezione B-B'



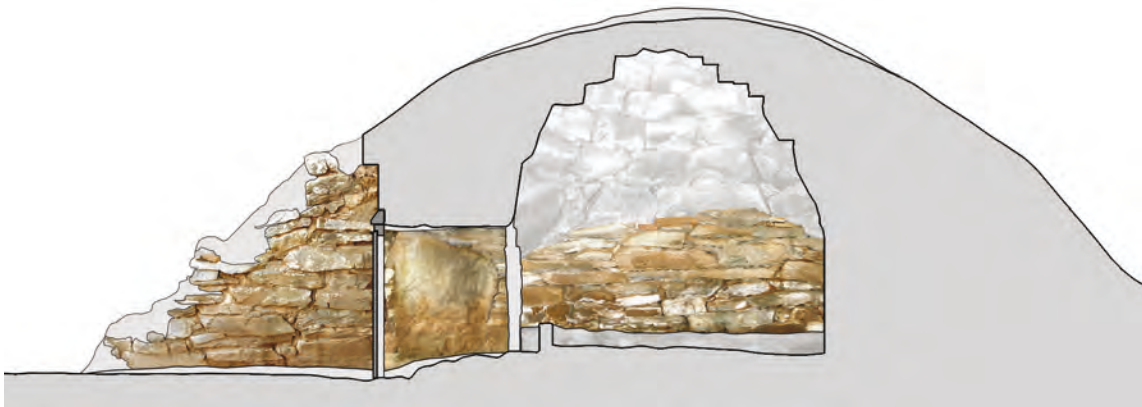
Sezione B'-B



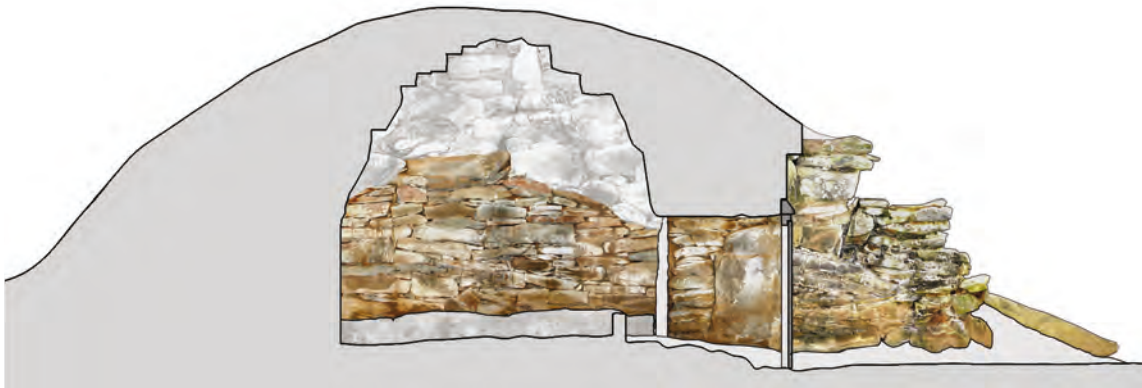
Scala 1:50



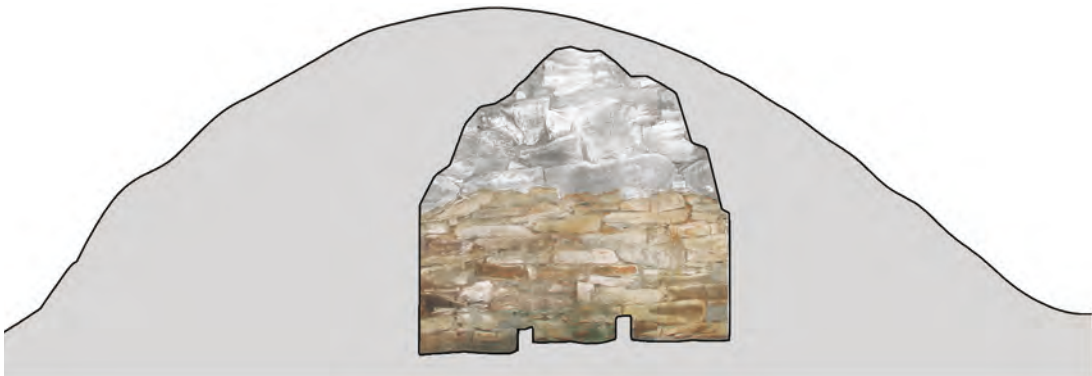
Sezioni | *Morfologico*



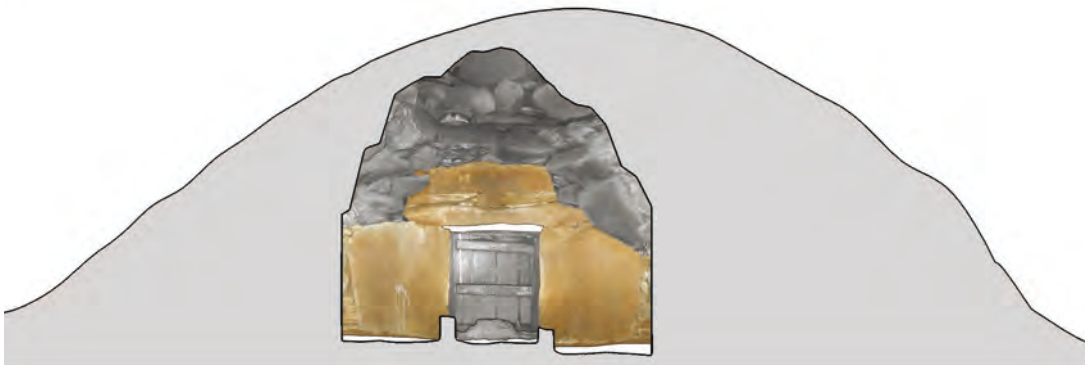
Sezione A'-A



Sezione A-A'

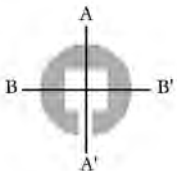


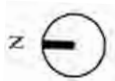
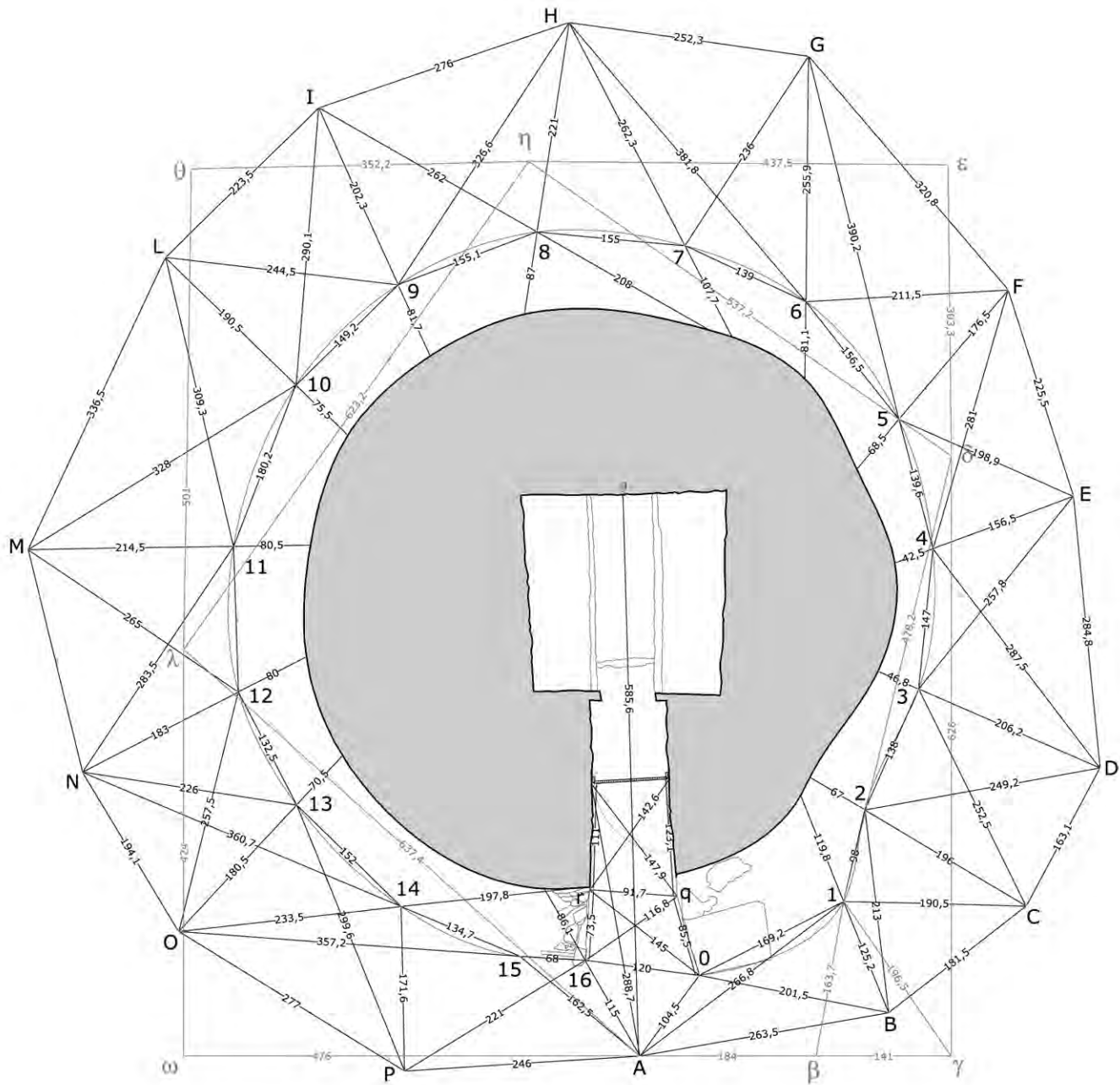
Sezione B-B'



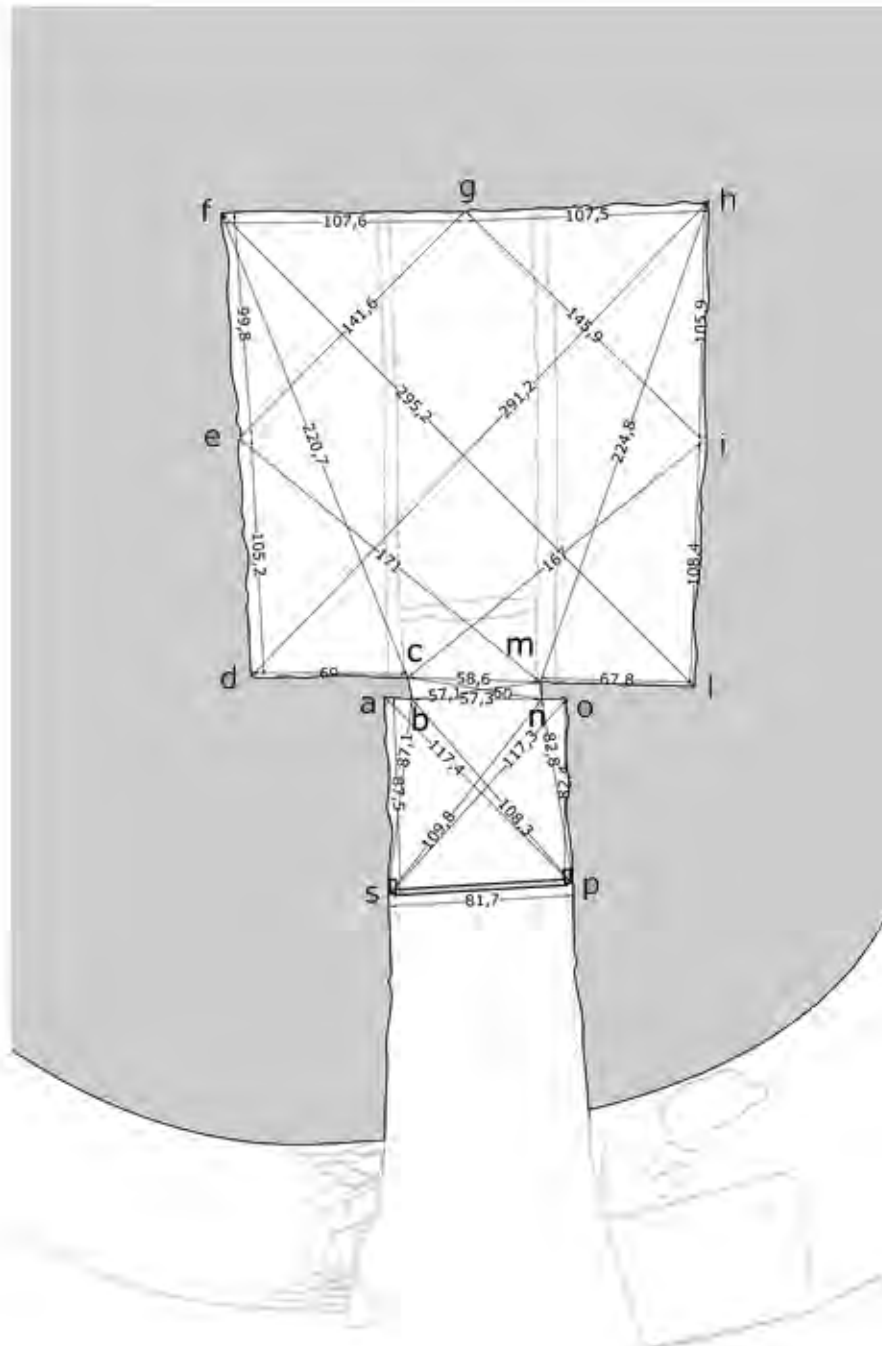
Sezione B'-B

Fotopiani | **Sezioni**





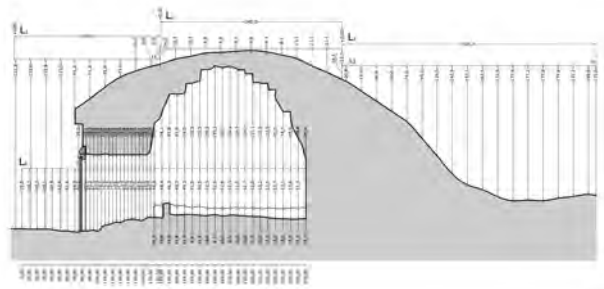
Planimetria | *Quotato*



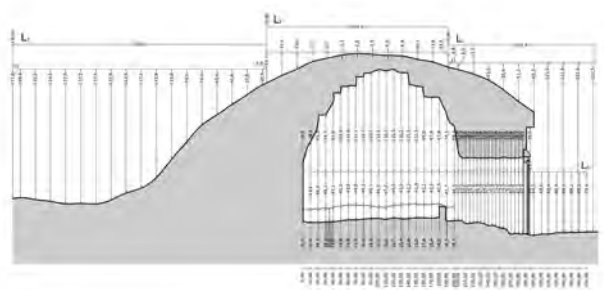
Quotato | Pianta



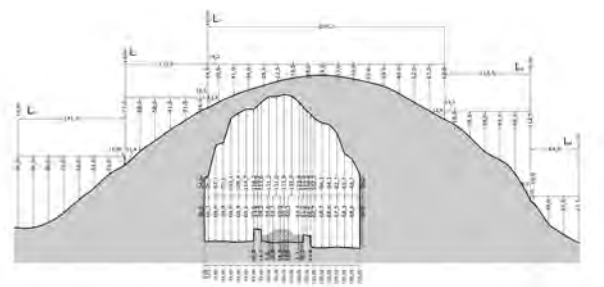




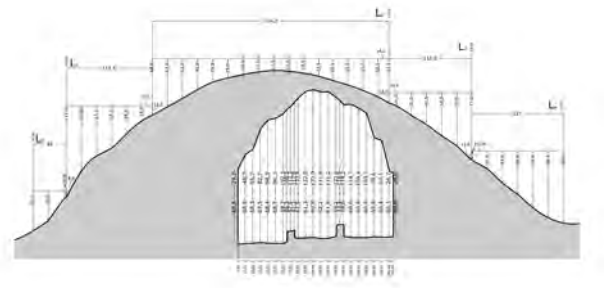
Sezione A²-A



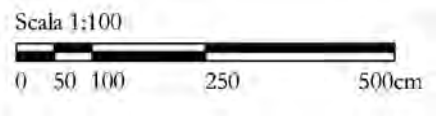
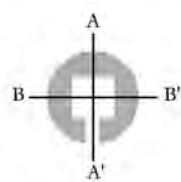
Sezione A-A'



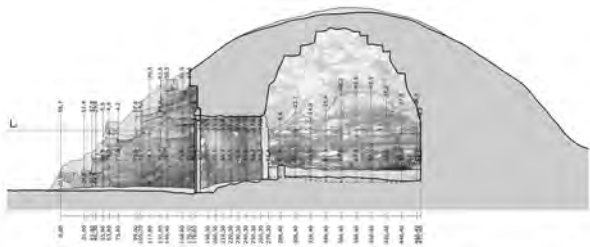
Sezione B-B'



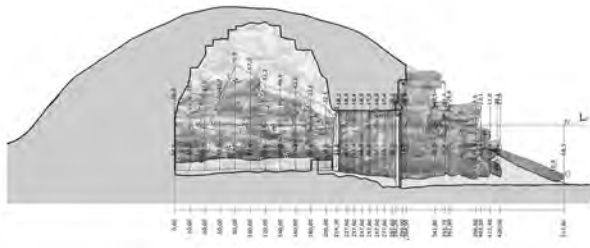
Sezione B'-B



Sezioni | *Quotato*



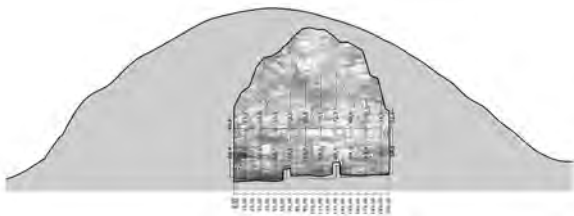
Sezione A'-A



Sezione A-A'

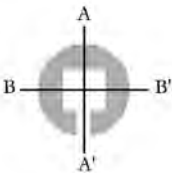


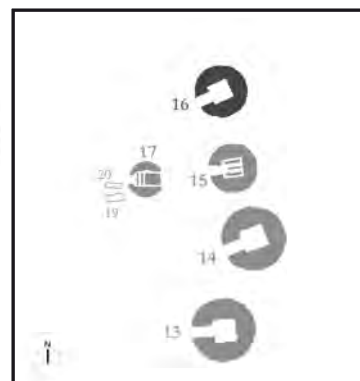
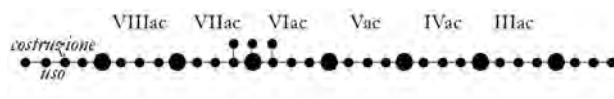
Sezione B-B'



Sezione B'-B

Quotato | Sezioni





DE AGOSTINO A. (1961), *Populonia (Livorno). Scoperte archeologiche nella necropoli, negli anni 1957-1960*, in "Atti della Accademia Nazionale dei Lincei", Anno CCCLVIII, Serie VIII, Vol. XV, Roma, pag. 87.

FEDELI F. (1983), *Populonia. Storia e territorio*, Firenze, pag. 223.

ROMUALDI A. (1983), *Guida archeologica di Populonia*, Roma, pag. 28.



## Descrizione del manufatto

Tomba a camera con crepidine a tamburo cilindrico del diametro di 7 metri. La crepidine è stata costruita con bozze squadrate di pietra panchina e conserva ancora oggi buona parte del grundarium. La struttura si vedeva caratterizzata dalla presenza di una volta a pseudotholos, ad oggi crollata, e di un dromos lungo 1,90 m ed orientato verso ovest.

A causa di ripetute risalite d'acqua dalla falda sottostante, negli anni '70 la camera quadrangolare, di dimensioni 2,20x2,29 m, fu dotata di pavimentazione di restauro realizzata rialzando di circa 10 cm il calpestio originario. Il vano che dà accesso alla camera è chiuso da una lastra di pietra arenaria ancora oggi in situ, così come si presenta ancora al suo posto la lastra di copertura del dromos. I filari più alti della crepidine risultano crollati insieme alla pseudovolta, mentre quelli più bassi sono ancora conservati. La vasta presenza di ceramiche etrusco-corinzie portate alla luce durante gli scavi archeologici permette di ipotizzare un utilizzo della tomba al primo quarto del VI secolo a.C.

## Metodologia di rilievo

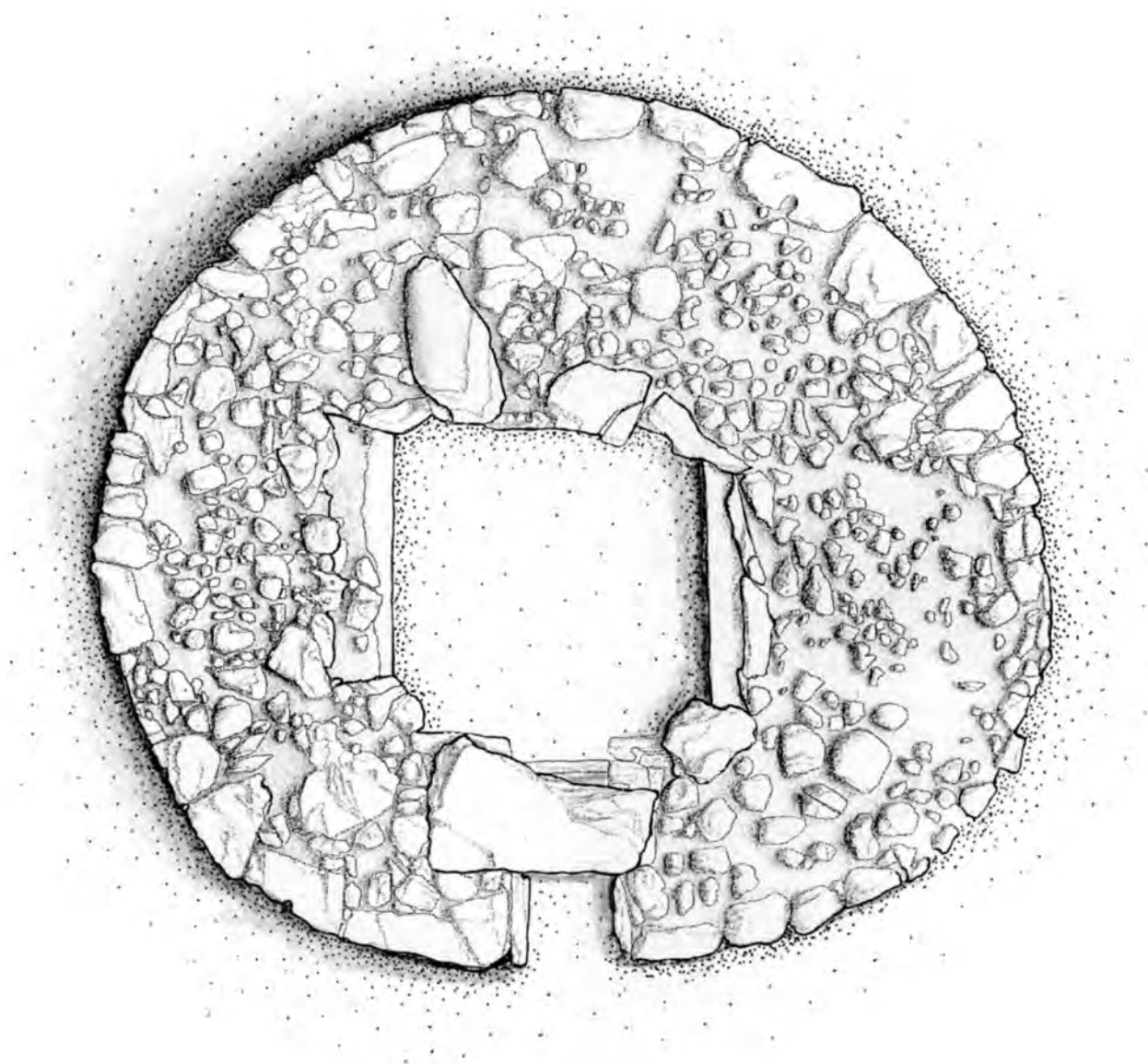
*Inquadramento topografico*: effettuato con poligonale a raggiera con vertice principale su vertice della rete e orientamento su altro vertice della rete;

*Rilievo generale planimetrico*: metodo diretto con poligonale chiusa esterna; mosaicatura di fotopiani singoli (da griglia ortogonale con passo=10 cm) per il piano esposto della struttura;

*Rilievo di dettaglio piante*: profilo della camera e del dromos per trilaterazioni;

*Rilievo di dettaglio alzati*: coltellazioni per la determinazione delle linee di sezione; elevati della camera, del dromos e del tamburo: raddrizzamento di fotopiani singoli con integrazione per coordinate cartesiane "concio per concio" delle parti mancanti e mosaicatura finale;

*Modello 3D*: dello stato attuale e dell'ipotesi di ricostruzione come tumulo eseguito per fotomodellazione; sw utilizzato: 123d catch.



*Morfologico* | **Planimetria**

Scala 1:50

0 25 50 100 250cm







Sezione A'-A



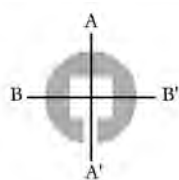
Sezione A-A'



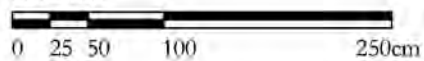
Sezione B-B'



Sezione B'-B



Scala 1:50



Sezioni | *Morfologico*



Sezione A²-A



Sezione A-A'



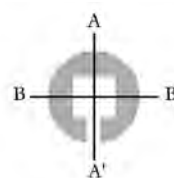
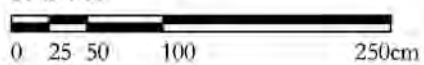
Sezione B-B'



Sezione B'-B

Fotopiani | **Sezioni**

Scala 1:50

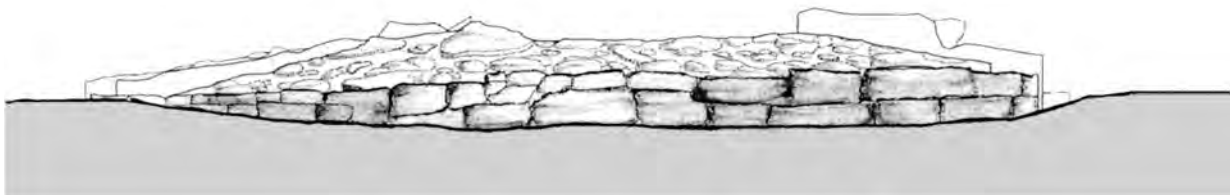




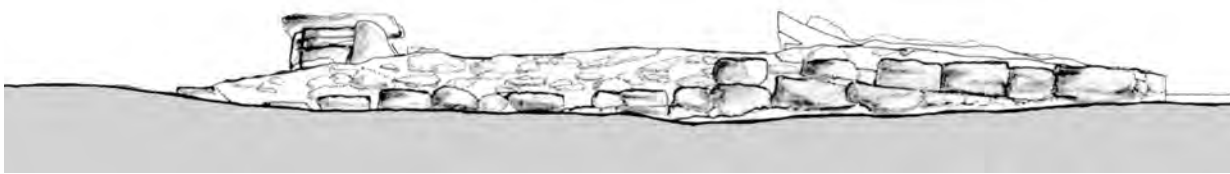
Prospetto A



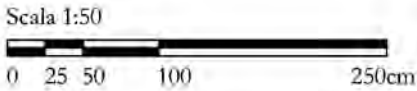
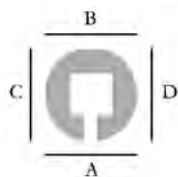
Prospetto B



Prospetto C



Prospetto D



Prospetti | *Morfologico*



Prospetto A



Prospetto B



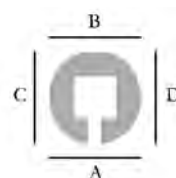
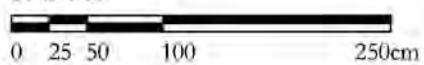
Prospetto C



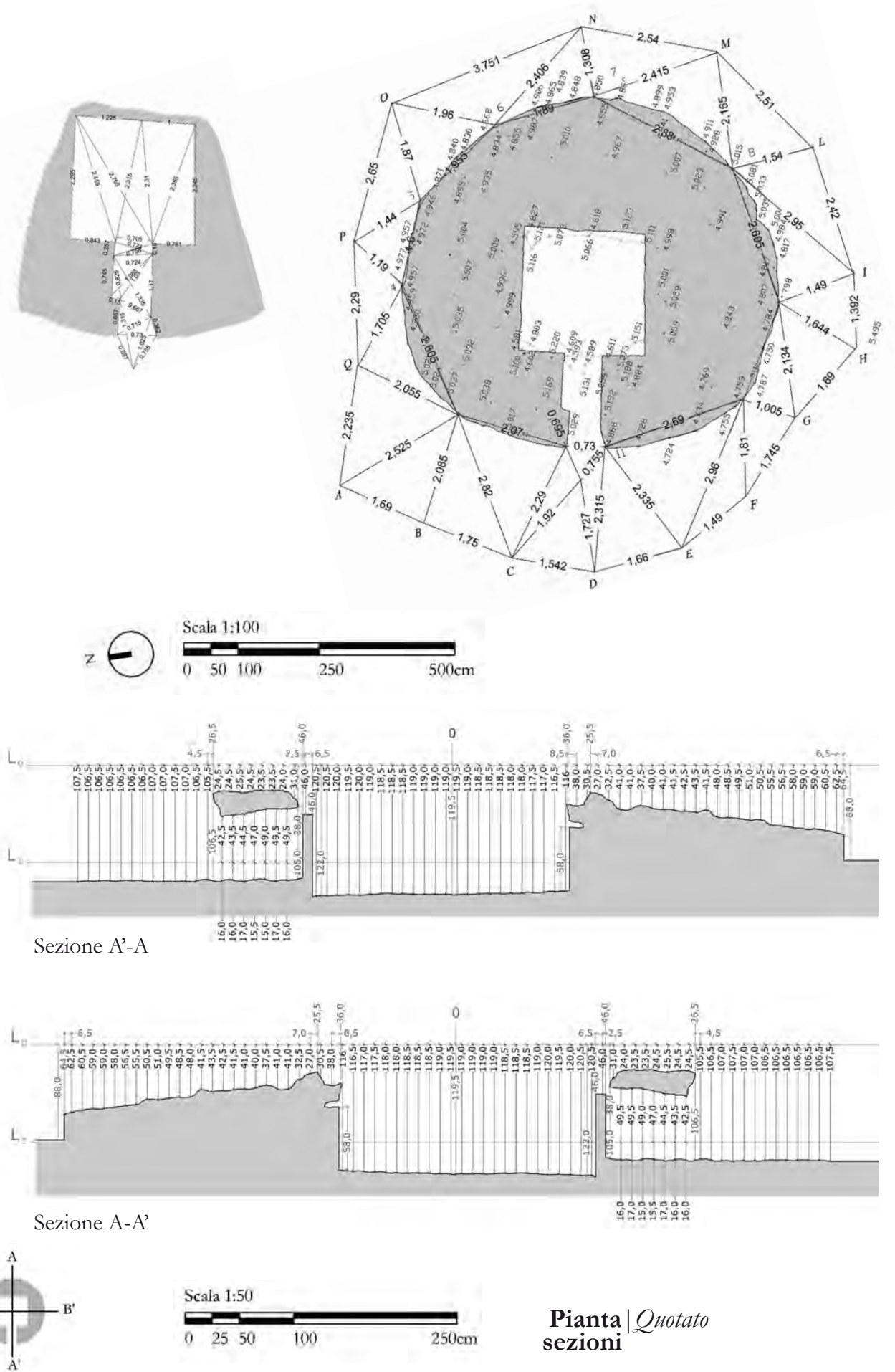
Prospetto D

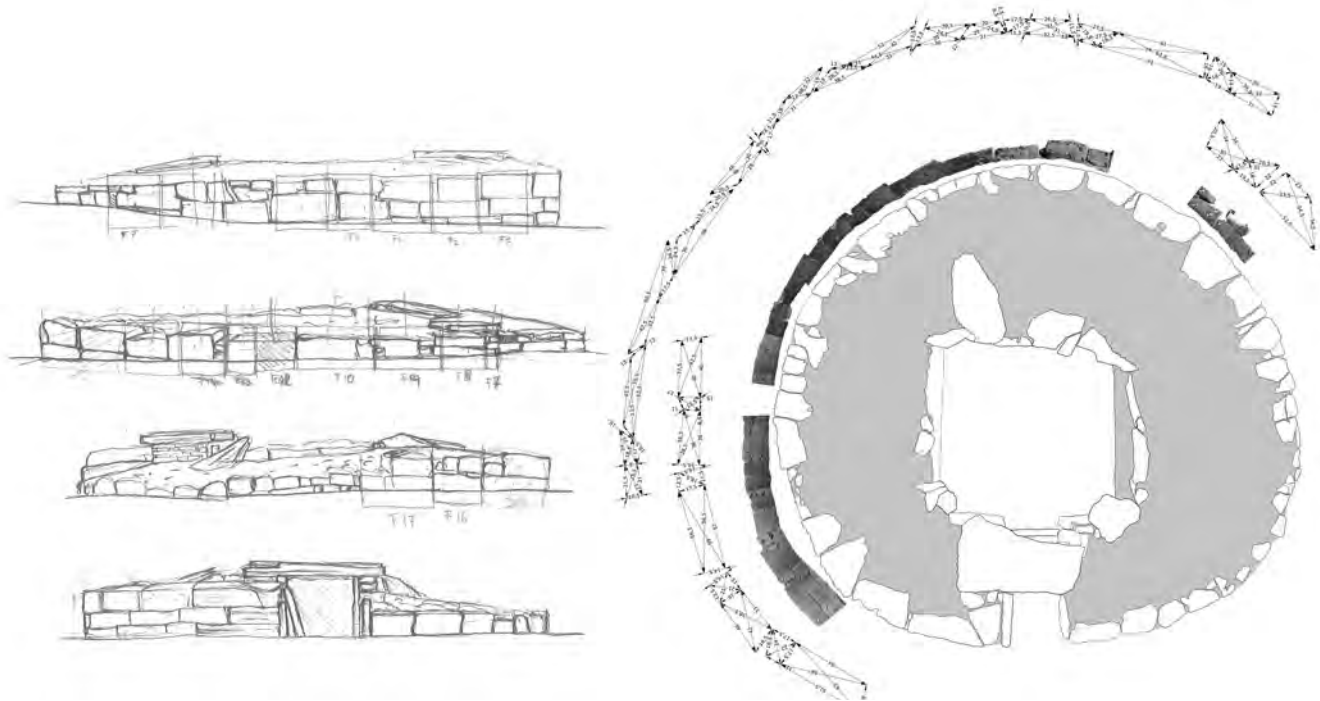
Fotopiani | **Prospetti**

Scala 1:50

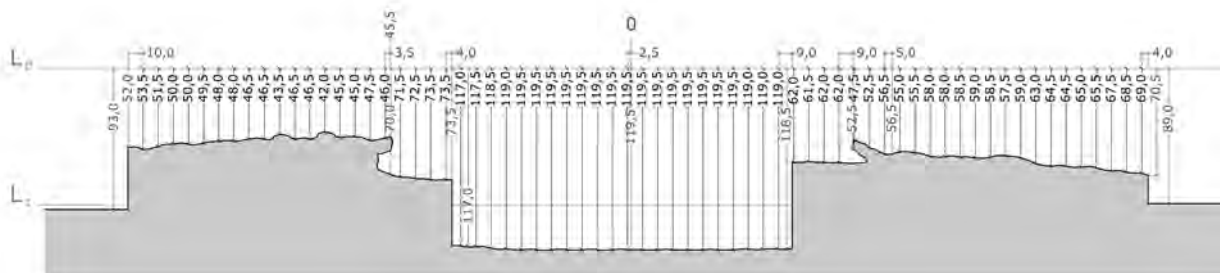
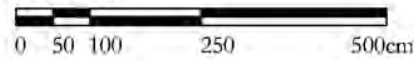




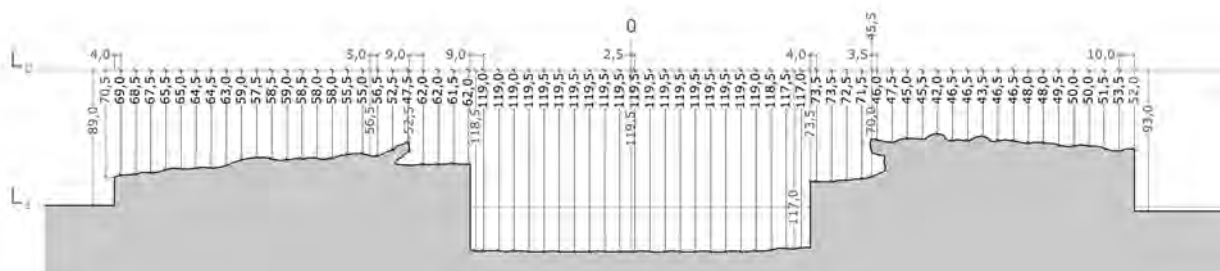




Scala 1:100



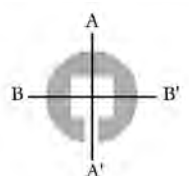
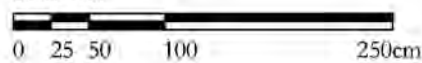
Sezione B-B'



Sezione B'-B

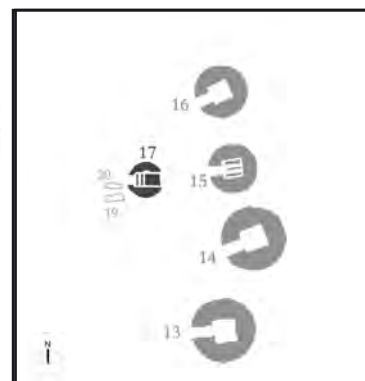
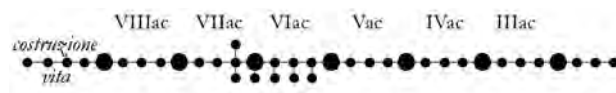
Quotato | **Planimetria  
sezioni**

Scala 1:50



ID 17

## Tumulo



FEDELI F. (1983), *Populonia. Storia e territorio*, Firenze, pag. 225.



### Descrizione del manufatto

Tomba a camera di tipo “ad alto tumulo” con pseudo-cupola crollata nella parte centrale. Il tumulo si vede ricoperto da uno spesso strato di argilla e si presenta delimitato da un circolo di pietre infisse nel terreno, delle quali permangono ad oggi solo poche evidenze. Il dromos si apre in direzione ovest e si presenta ricolmo di pietre. La pianta della cella è di forma quasi quadrata (2,35 x 2,30 m) con pareti realizzate mediante lastre di pietra arenaria sovrapposte in filari irregolari; il piano della camera si presenta suddiviso in due loculi disposti ai lati di una corsia centrale. Il diametro della sepoltura doveva superare gli otto metri di lunghezza.

Dall’esame dei numerosi manufatti appartenenti a corredi funebri rinvenuti all’interno della cella durante gli scavi del 1970 si può datare il tumulo fra l’ultimo quarto del VII secolo a.C. e il terzo quarto del VI secolo a.C.

### Metodologia di rilievo

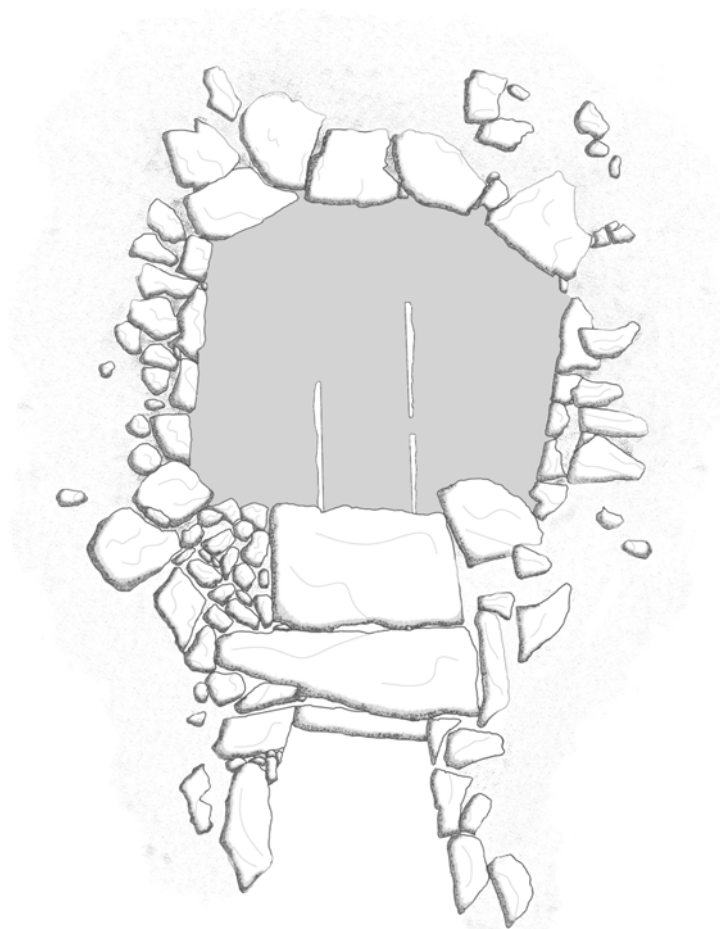
*Inquadramento topografico*: effettuato con poligonale a raggiera con vertice principale su vertice della rete e orientamento su altro vertice della rete;

*Rilievo generale planimetrico*: integrazione di mosaicatura di fotopiani singoli (da griglia ortogonale con passo=10 cm) e rilievo diretto “concio per concio” per il piano esposto della struttura;

*Rilievo di dettaglio piante*: profilo della camera e del dromos per trilaterazioni;

*Rilievo di dettaglio alzati*: coltellazioni per la determinazione delle linee di sezione; elevati della camera, e del dromos: raddrizzamento di fotopiani singoli con integrazione per coordinate cartesiane “concio per concio” delle parti mancanti e mosaicatura finale;

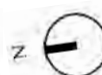
*Modello 3D*: dello stato attuale e dell’ipotesi di ricostruzione come tumulo eseguito per fotomodellazione; sw utilizzato: 123d catch.



*Fotopiano e morfologico* | **Planimetria**

Scala 1:50

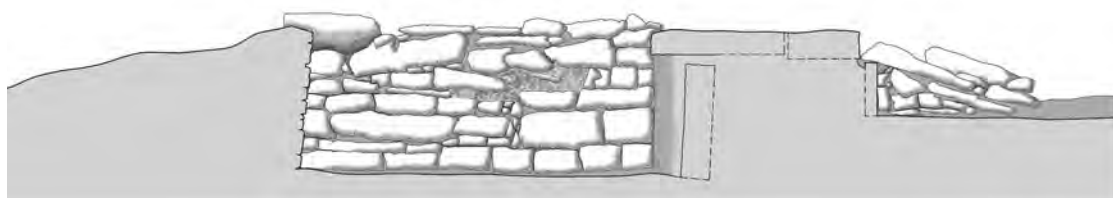
0 25 50 100 250cm







Sezione A'-A



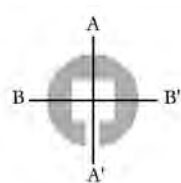
Sezione A-A'



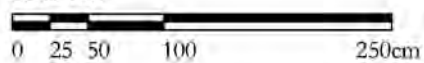
Sezione B-B'



Sezione B'-B



Scala 1:50



Sezioni | *Morfologico*



Sezione A'-A



Sezione A-A'



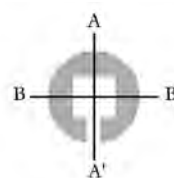
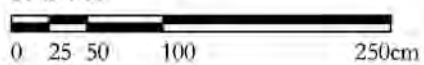
Sezione B-B'

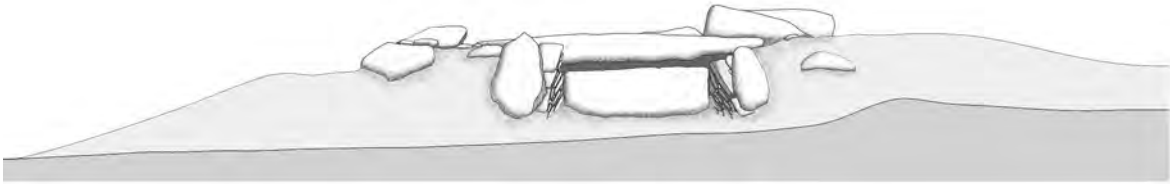


Sezione B'-B

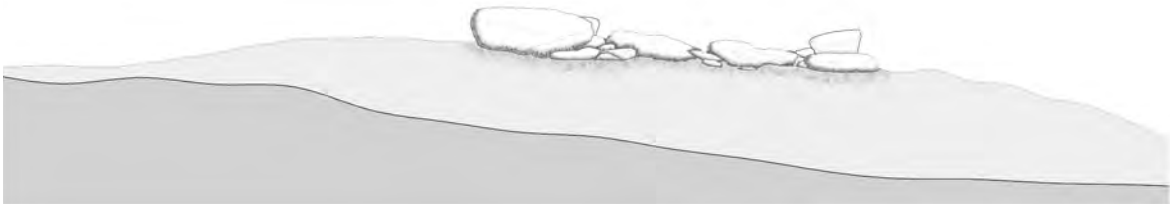
Fotopiani | **Sezioni**

Scala 1:50





Prospetto A



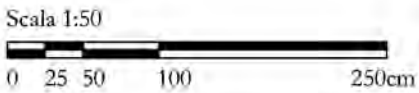
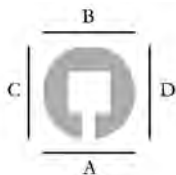
Prospetto B



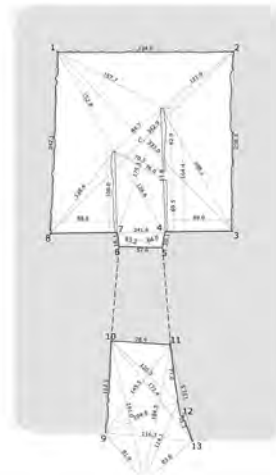
Prospetto C



Prospetto D



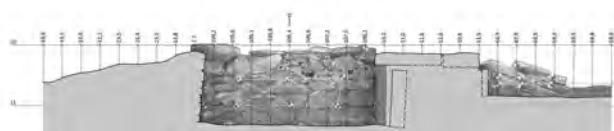
**Prospetti** | *Morfologico*



Sezione A'-A



Sezione B-B'



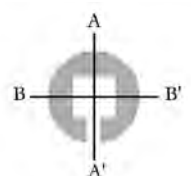
Sezione A-A'



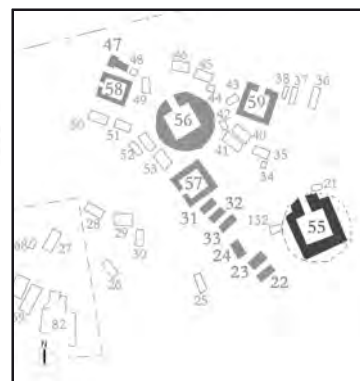
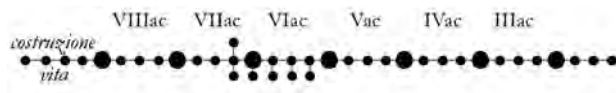
Sezione B'-B

*Quotato* | **Punti topografici  
planimetria  
sezioni**

Scala 1:100





**ID 55****Tumulo**

DE AGOSTINO A. (1961), *Populonia (Livorno). Scoperte archeologiche nella necropoli, negli anni 1957-1960*, in "Atti della Accademia Nazionale dei Lincei", Anno CCCLVIII, Serie VIII, Vol. XV, Roma, pag. 78.

FEDELI F. (1983), *Populonia. Storia e territorio*, Firenze, pagg. 222-223.

ROMUALDI A. (1983), *Guida archeologica di Populonia*, Roma, pag. 28.

**Descrizione del manufatto**

Tomba a camera con crepidine a tamburo cilindrico del diametro di 6,50 m ed avancorpo.

La pseudo-cupola appare ad oggi in gran parte rovinata; si presentano invece intatti il tamburo cilindrico realizzato con blocchi di arenaria disposti in modo irregolare e la struttura della cella, a pianta rettangolare (3,70 m x 3,85 m) caratterizzata da pareti interne costruite con pietre irregolari di pietra arenaria e pietra alberese disposte con apparecchiatura non regolare. Il dromos è orientato verso Nord ed ha una lunghezza di 2,10 m. Dall'esame della sepoltura è ipotizzabile che la tomba sia stata costruita verso l'ultimo quarto del VII secolo a.C. e che le deposizioni al suo interno si protrassero fino al terzo quarto del VI secolo a.C.

**Metodologia di rilievo**

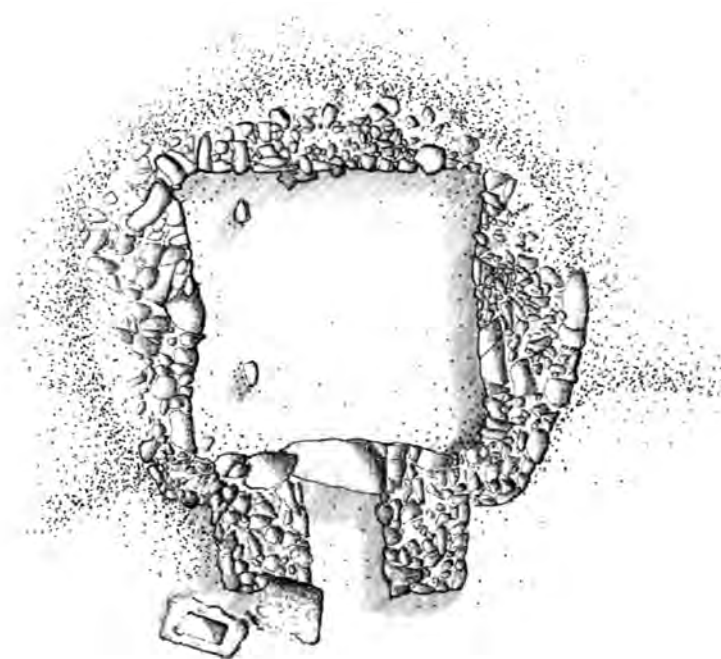
*Inquadramento topografico*: non eseguito;

*Rilievo generale planimetrico*: poligonale chiusa esterna; integrazione di mosaicatura di fotopiani singoli (da griglia ortogonale con passo=10 cm) e rilievo diretto "concio per concio" per il piano esposto della struttura;

*Rilievo di dettaglio piante*: profilo della camera e del dromos per trilaterazioni;

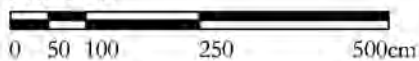
*Rilievo di dettaglio alzati*: coltellazioni per la determinazione delle linee di sezione; elevati della camera e del dromos: raddrizzamento di fotopiani singoli con integrazione per coordinate cartesiane "concio per concio" delle parti mancanti e mosaicatura finale;

*Modello 3D*: non realizzato.



*Fotopiano e morfologico* | **Planimetria**

Scala 1:100





Sezione A'-A



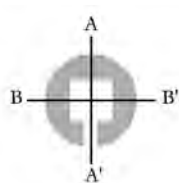
Sezione A-A'



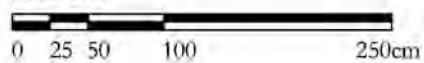
Sezione B-B'



Sezione B'-B



Scala 1:50



**Sezioni** | *Morfologico*



Sezione A'-A



Sezione A-A'



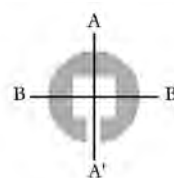
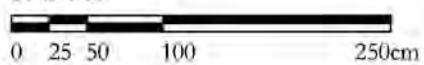
Sezione B-B'



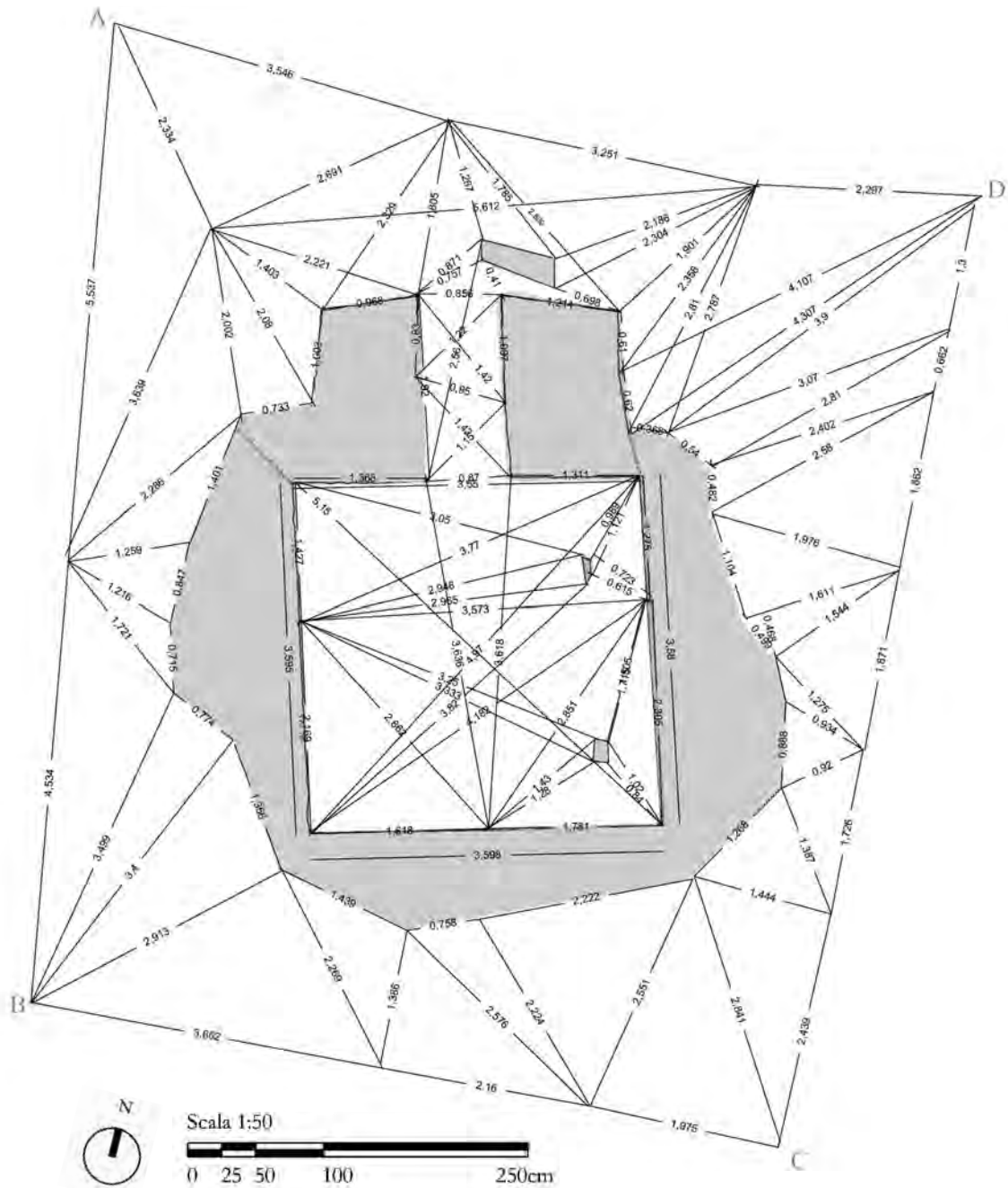
Sezione B'-B

Fotopiani | Sezioni

Scala 1:50







Sezione A'-A



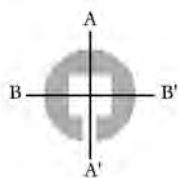
Sezione B-B'



Sezione A-A'



Sezione B'-B



Scala 1:100

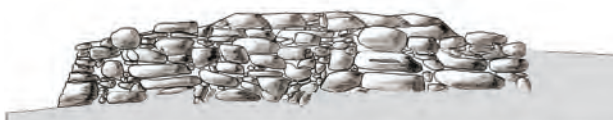
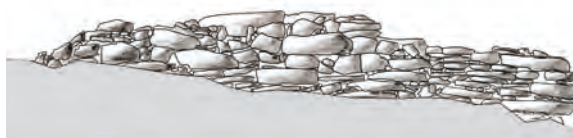
0 50 100 250 500cm

Pianta | *Quotato*  
sezioni



Prospetto A

Prospetto B

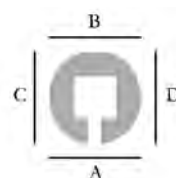


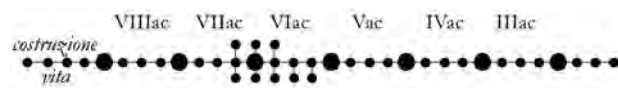
Prospetto C

Prospetto D

*Fotopiani e morfologico* | **Prospetti**

Scala 1:100  
0 50 100 250 500cm



**ID 56****Tumulo**

DE AGOSTINO A. (1961), *Populonia (Livorno). Scoperte archeologiche nella necropoli, negli anni 1957-1960*, in "Atti della Accademia Nazionale dei Lincei", Anno CCCLVIII, Serie VIII, Vol. XV, Roma, pag. 77.

FEDELI F. (1983), *Populonia. Storia e territorio*, Firenze, pag. 222.

ROMUALDI A. (1983), *Guida archeologica di Populonia*, Roma, pagg. 28-29.

**Descrizione del manufatto**

Rudere di tomba a camera con crepidine a tamburo cilindrico del diametro di 7,40 m e pseudo-cupola, costruita con blocchi squadrati di pietra panchina. Della struttura ad oggi rimane solo la parte inferiore fino al punto di imposta del *grundarium* a seguito del crollo del tetto del dromos e della copertura. La tomba, oggetto di scavi archeologici nel corso del 1957-1960, si presenta composta da un dromos lungo 1,50 m con orientamento in direzione nord, una corsia centrale e il posto per cinque letti funebri. La cella, di pianta quasi quadrata (3,75 m x 3,90 m) ha le pareti costruite con lastre di pietra alberese disposte con apparecchiatura irregolare. L'orizzonte culturale più antico della tomba sembra riferibile tra la fine del VII secolo e l'inizio del VI secolo a.C., mentre i manufatti più recenti indicano una datazione per l'ultima fase al 530 a.C. circa.

**Metodologia di rilievo**

*Inquadramento topografico*: effettuato con poligonale a raggiera con vertice principale su vertice della rete e orientamento su altro vertice della rete;

*Rilievo generale planimetrico*: da integrazione tra rilievo topografico e raddrizzamento di fotopiani singoli con mosaicatura finale per il piano esposto della struttura;

*Rilievo di dettaglio piante*: profilo della camera e del dromos per trilaterazioni;

*Rilievo di dettaglio alzati*: coltellazioni per la determinazione delle linee di sezione; elevati della camera e del dromos: raddrizzamento di fotopiani singoli con integrazione per coordinate cartesiane "concio per concio" delle parti mancanti e mosaicatura finale;

*Modello 3D*: non realizzato.





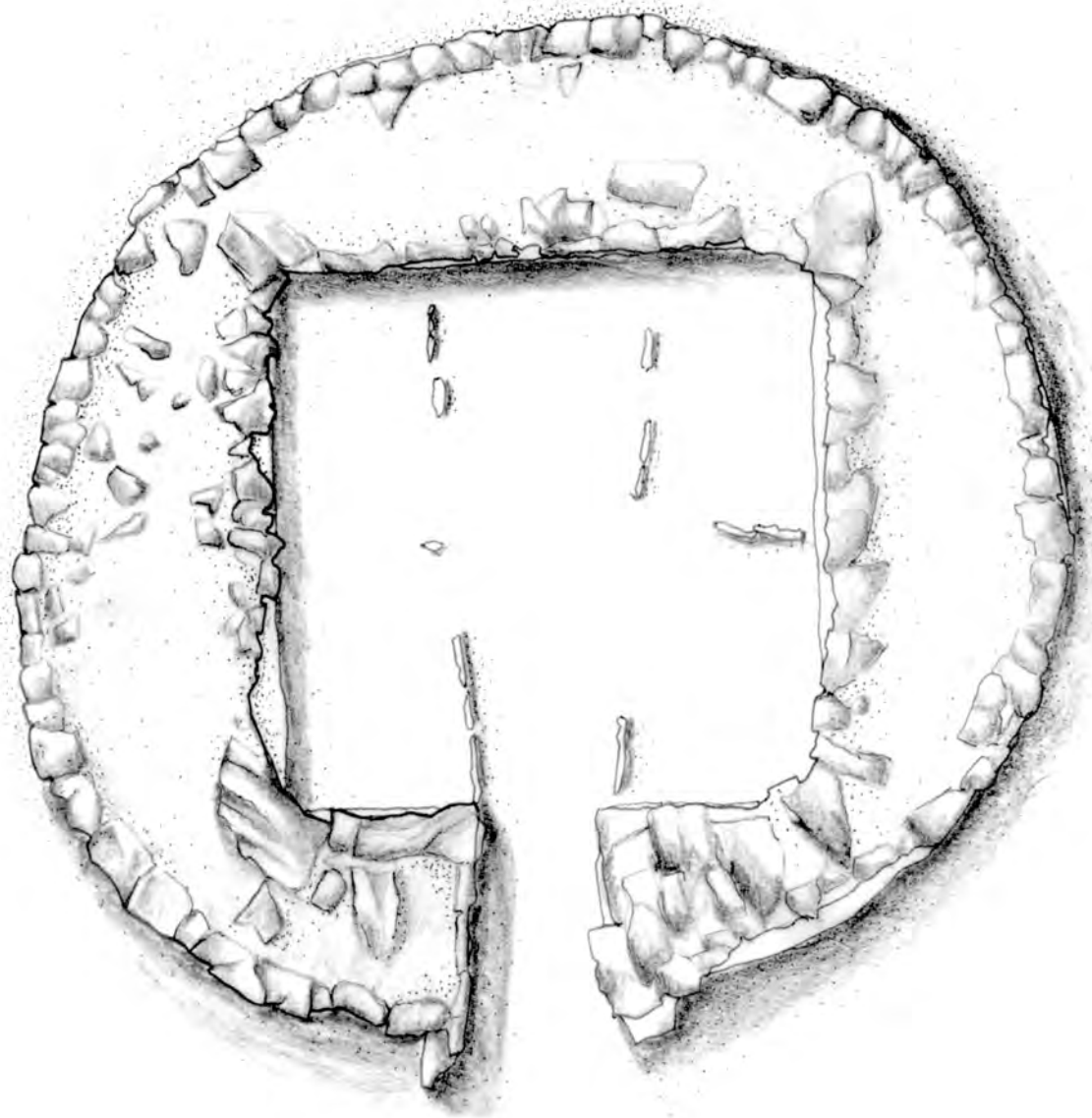
*Fotopiano* | **Planimetria**

Scala 1:50

0 25 50 100 250cm



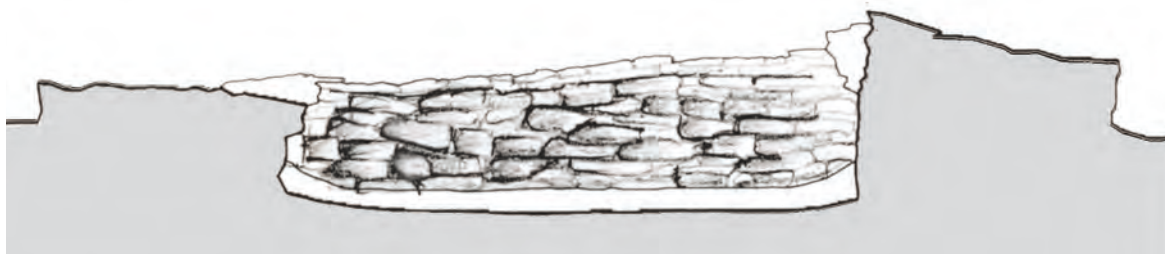




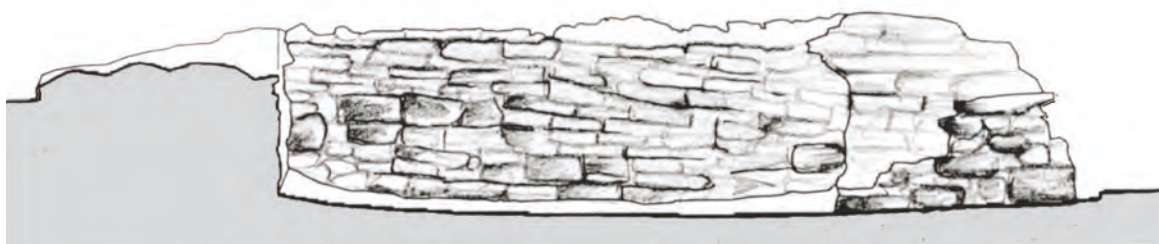
Scala 1:50

0 25 50 100 250cm

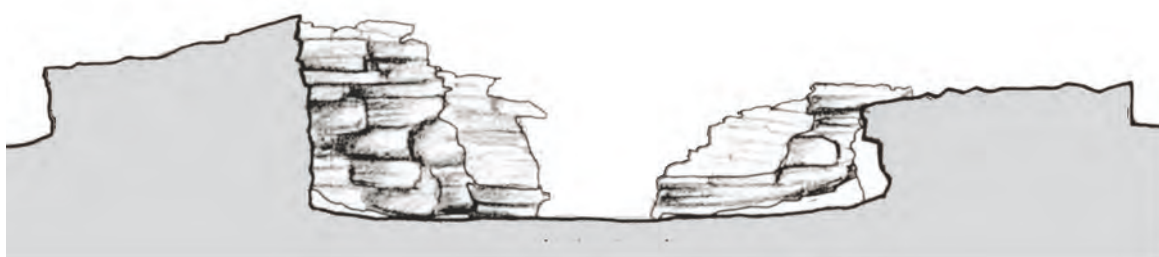
**Planimetria** | *Morfologico*



Sezione B-B'



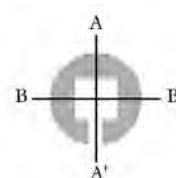
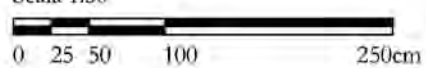
Sezione A-A'

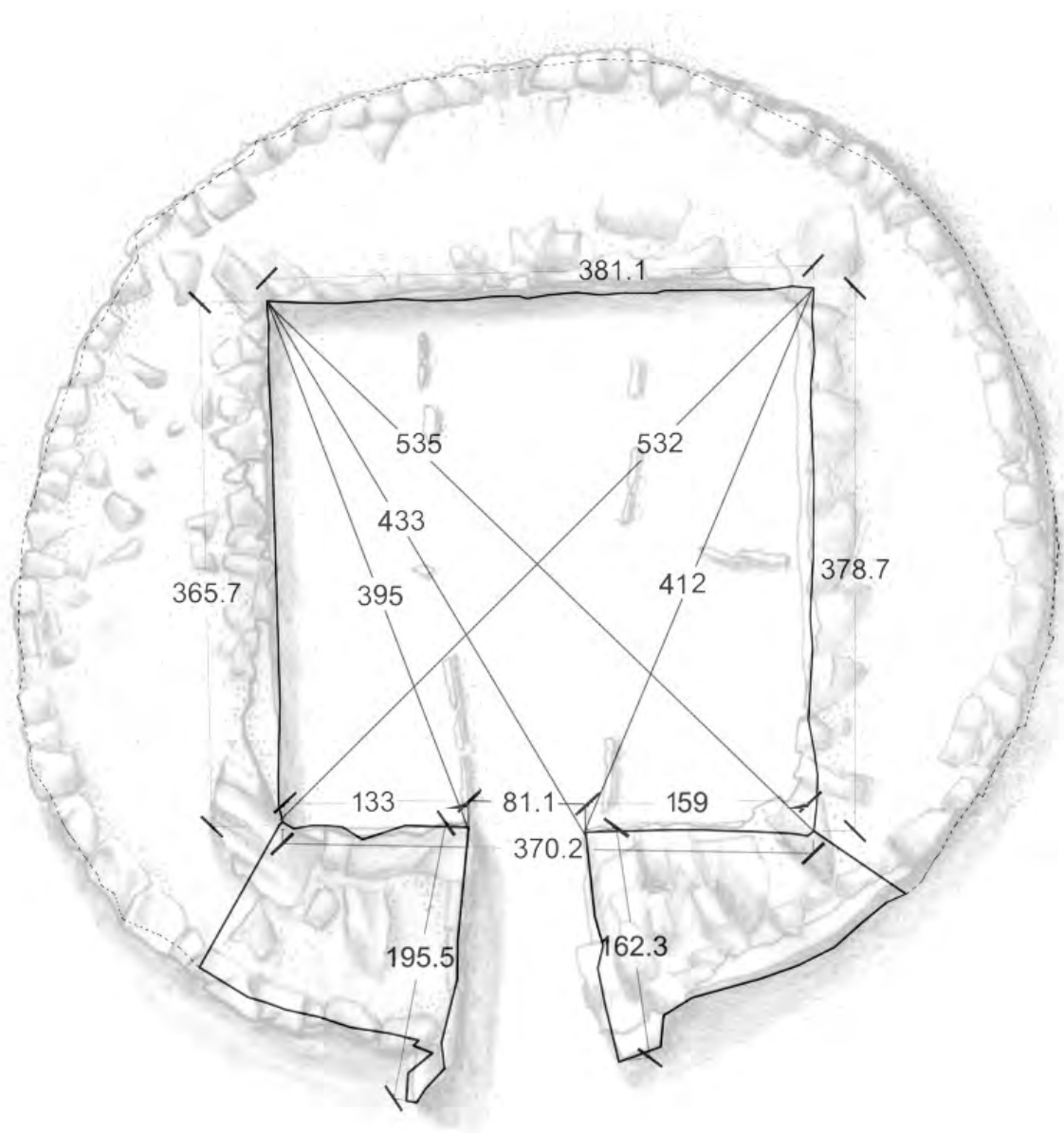


Sezione B'-B

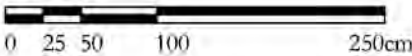
*Fotopiani e morfologico* | **Sezioni**

Scala 1:50

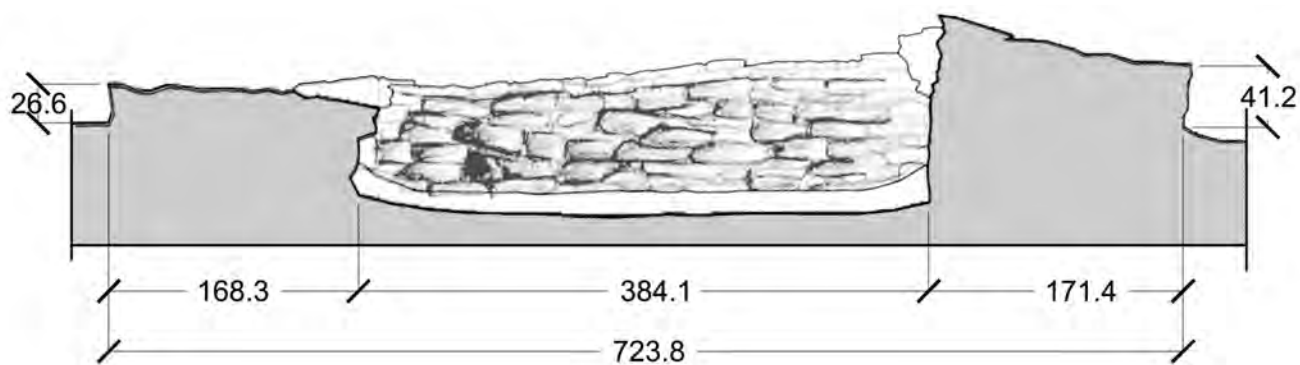




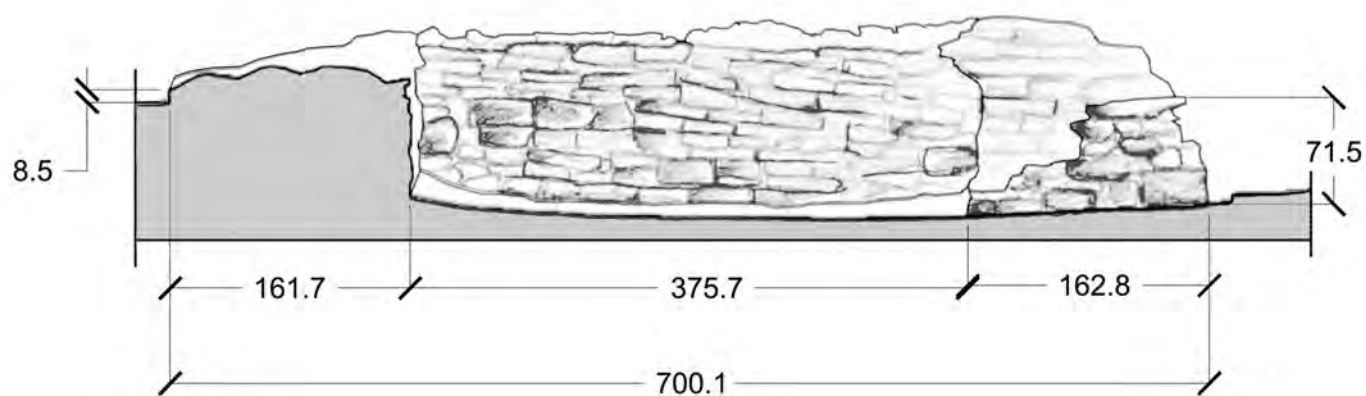
Scala 1:50



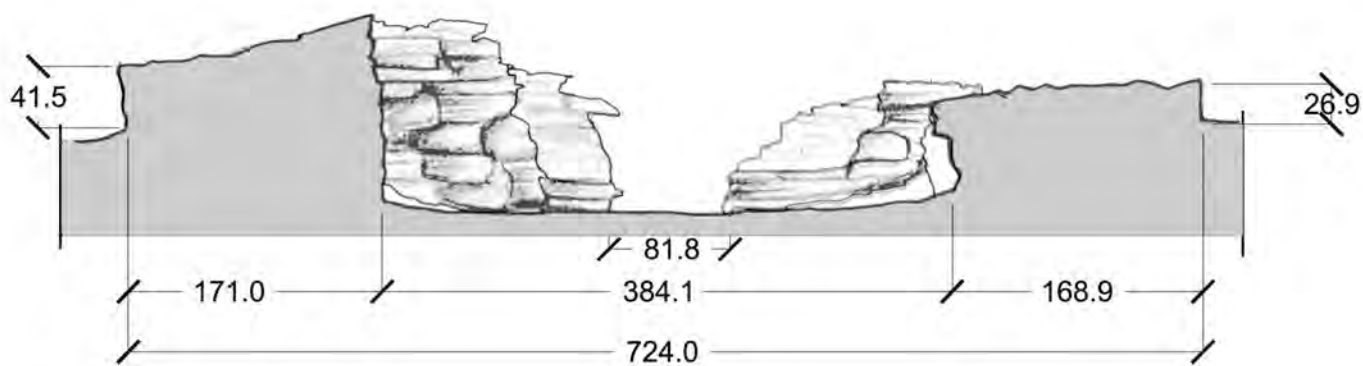
Pianta | *Quotato*



Sezione B-B'



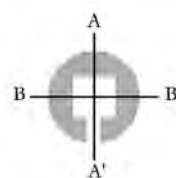
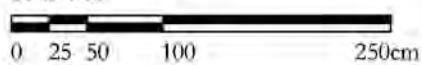
Sezione A-A'



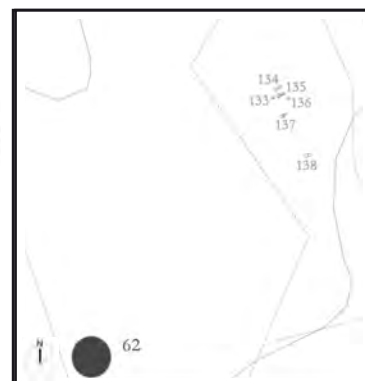
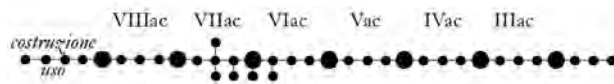
Sezione B'-B

Quotato | Sezioni

Scala 1:50





**ID 62****Tomba delle Perline d'ambra**

FEDELI F. (1983), *Populonia. Storia e territorio*, Firenze, pag. 249.

ROMUALDI A. (1983), *Guida archeologica di Populonia*, Roma, pagg. 33-34.

**Descrizione del manufatto**

Tomba a camera del tipo con crepidine a tamburo cilindrico portata alla luce nel periodo 1924-1925. La crepidine presenta un diametro di circa sette metri e risulta realizzata con blocchi squadrati di pietra panchina disposti su filari secondo la tecnica pseudo-isodoma, per un'altezza di 1,10 m dal piano di campagna. La tomba si presenta priva del lastricato periferico e presenta una cella a pianta quadrata (2,90 m di lato) con le pareti realizzate mediante bozze squadrate di pietra panchina. Agli angoli della cella sono conservati i pennacchi di alberese sui quali si vedeva impostata la pseudo-cupola ad oggi parzialmente crollata. Il piano della cella si vedeva ripartito in loculi delimitati da lastre di pietra panchina disposta per taglio. Il dromos, orientato in direzione sud-ovest, misura 2 metri di lunghezza ed è coperto da lastroni calcarei posti per piano.

La sepoltura, già saccheggiata in epoca antica, ha permesso comunque di riportare alla luce alcuni manufatti di pregevole fattura (fra i quali alcune perle di collana in ambra che conferiscono il nome alla tomba stessa) che non permettono però di conferire alla struttura una datazione più precisa del VII secolo a.C.

**Metodologia di rilievo**

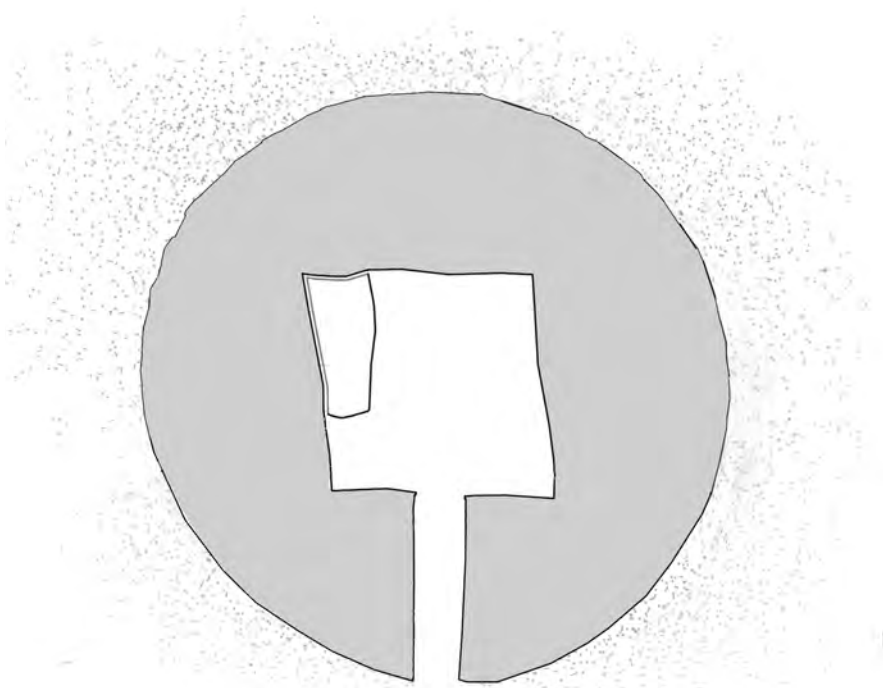
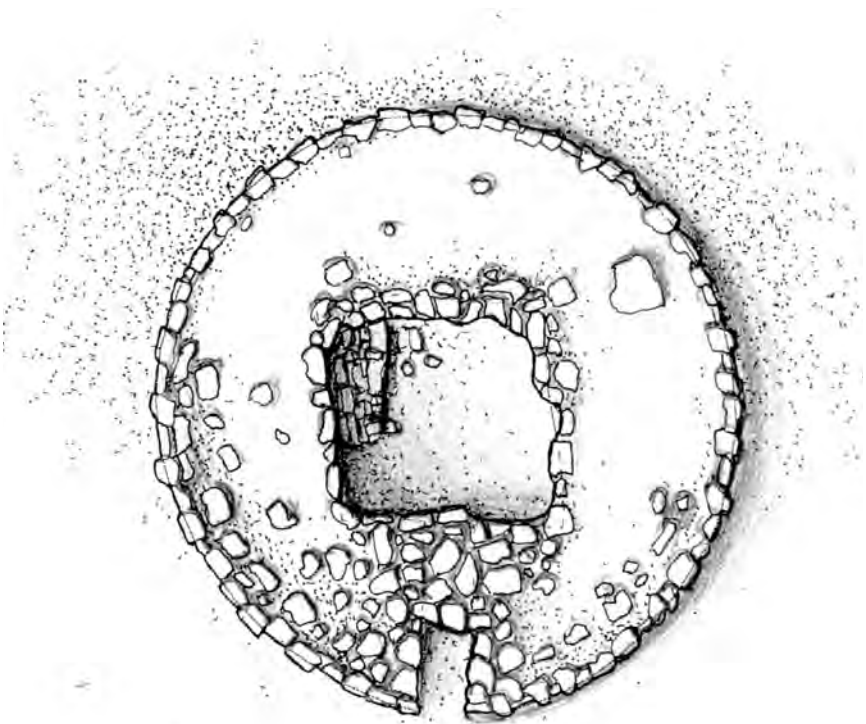
*Inquadramento topografico:* effettuato con poligonale chiusa, esterna alla sepoltura, con ramo libero interno alla stessa. Orientata sulla rete principale;

*Rilievo generale planimetrico:* da integrazione tra rilievo topografico e mosaicatura di fotopiani singoli (da griglia ortogonale con passo=10 cm) e rilievo diretto "concio per concio" per il piano esposto della struttura;

*Rilievo di dettaglio piante:* da integrazione tra rilievo topografico e rilievo diretto per trilaterazioni;

*Rilievo di dettaglio alzati:* coltellazioni per la determinazione delle linee di sezione; elevati della camera, del dromos e del tamburo: raddrizzamento di fotopiani singoli con integrazione per coordinate cartesiane "concio per concio" delle parti mancanti e mosaicatura finale;

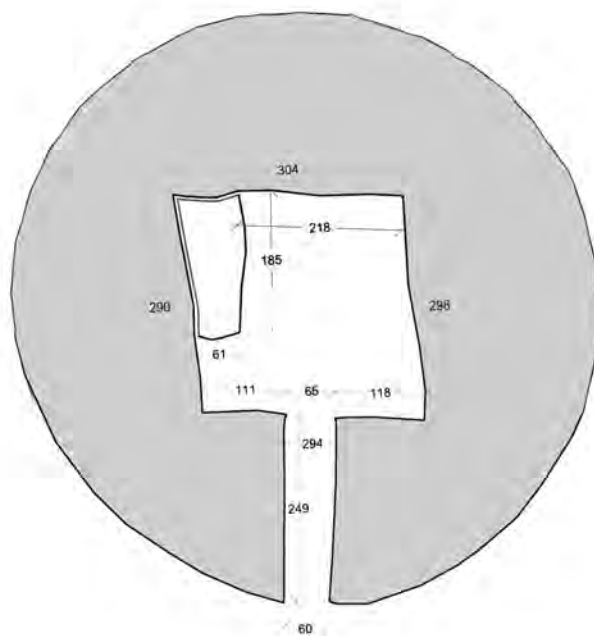
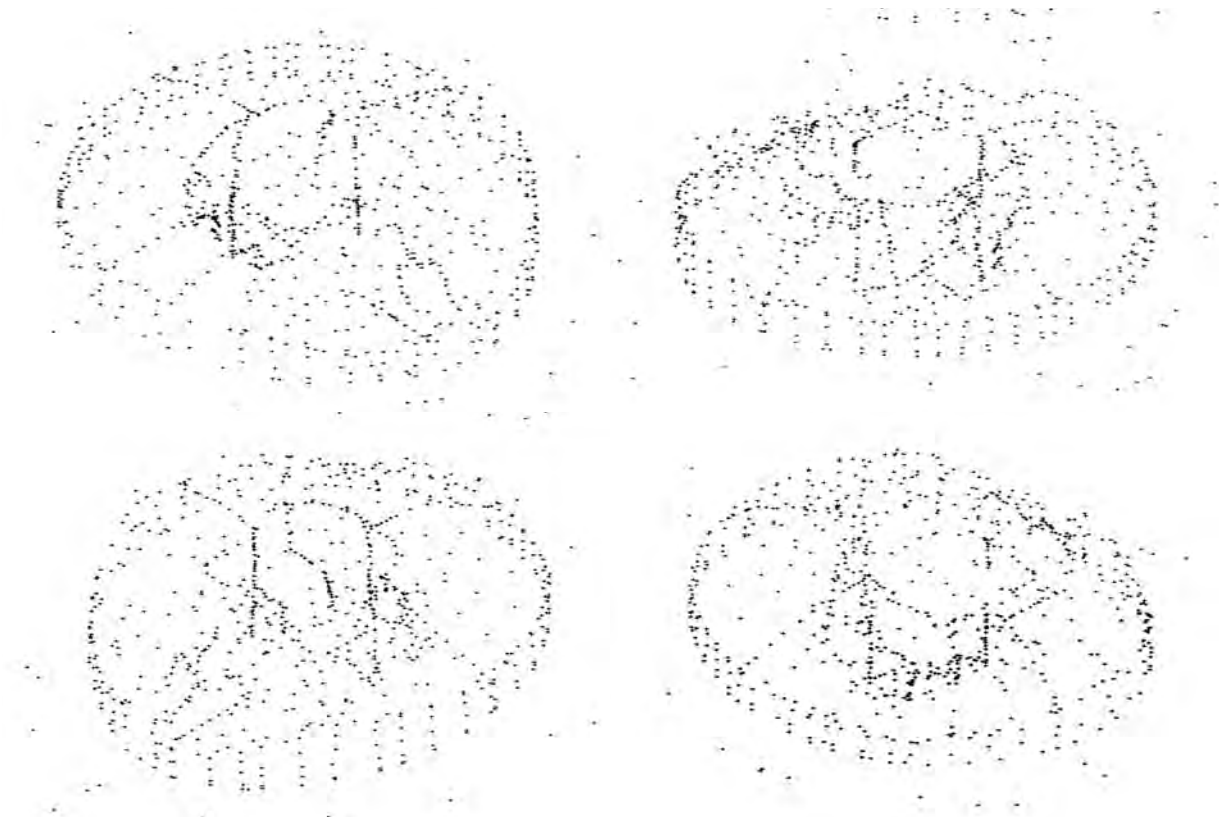
*Modello 3D:* non realizzato.



Morfologico | **Planimetria  
pianta**

Scala 1:100





Scala 1:100



Punti topografici | *Quotato*  
pianta



Sezione A'-A



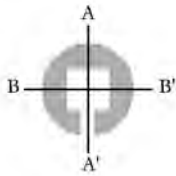
Sezione A-A'



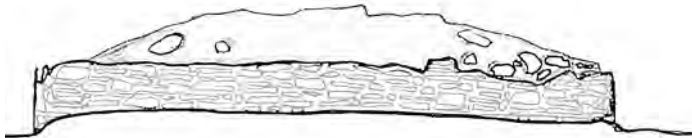
Sezione B-B'



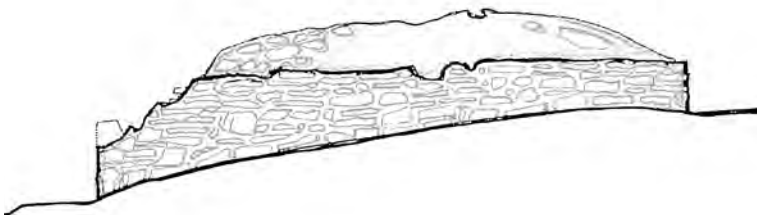
Sezione B'-B



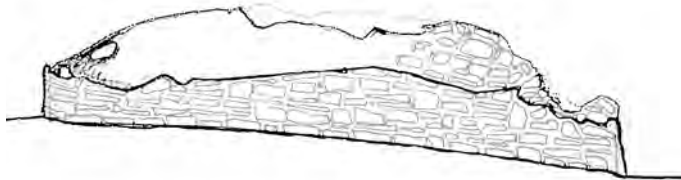
Prospetto A



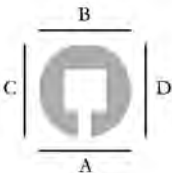
Prospetto B



Prospetto D



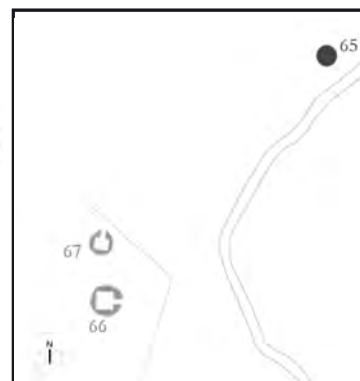
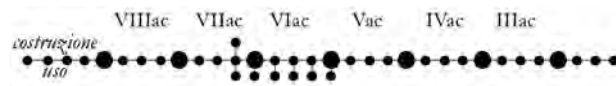
Prospetto C





ID 65

## Tomba delle Oreficerie



DE AGOSTINO A. (1965), *Populonia. La città e la necropoli*, Firenze, pag. 20.

FEDELI F. (1983), *Populonia. Storia e territorio*, Firenze, pagg. 28-291.

ROMUALDI A. (1983), *Guida archeologica di Populonia*, Roma, pag. 36.



### Descrizione del manufatto

Tomba a camera quadrata con tumulo innalzato sopra una crepidine a tamburo cilindrico. Scoperta nel 1940, si caratterizza per un vano di ingresso quasi quadrato, un dromos molto basso ed una pseudo-cupola perfettamente intatta. La crepidine, alta 0,68 m rispetto al piano di campagna raggiunge il diametro di 6 m ed è realizzata in lastre di pietra alberese disposte in maniera irregolare. La cella si presenta a pianta quasi quadrata (2,35 x 2,40 m) con pennacchi angolari sui quali si imposta la pseudocupola. Il piano della cella si presenta composto da una corsia centrale fiancheggiata da due letti e da un terzo sulla parete di fondo. Il dromos presenta una lunghezza di 1,68 m ed è orientato in direzione sud. Il piano lastricato rinvenuto durante gli scavi ha perduto quasi totalmente il contorno periferico. Dall'analisi dei manufatti rinvenuti al suo interno si può ipotizzare una costruzione della tomba intorno al terzo quarto del VII secolo a.C.. Risulta comunque chiaro dall'analisi dei manufatti messi in luce nello scavo archeologico che la sepoltura fu caratterizzata da diverse deposizioni in epoche successive alla sua costruzione tanto che il nome "delle Oreficerie" deriva da molti pezzi di oreficeria trovati durante gli scavi (fra i quali spiccano orecchini a bauletto di tipo protocorinzio e pendaglietti odoriferi a superficie granulata conformati a ghianda).

### Metodologia di rilievo

*Inquadramento topografico:* effettuato con poligonale chiusa esterna alla sepoltura, orientata sulla rete principale;

*Rilievo generale planimetrico:* metodo diretto con poligonale chiusa esterna; rilievo diretto "concio per concio" per il grundarium e la pavimentazione esterna;

*Rilievo di dettaglio piante:* profilo della camera e del dromos per trilaterazioni;

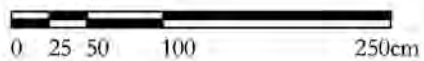
*Rilievo di dettaglio alzati:* coltellazioni per la determinazione delle linee di sezione; elevati della camera, del dromos e del tamburo: raddrizzamento di fotopiani singoli con integrazione per coordinate cartesiane "concio per concio" delle parti mancanti e mosaicatura finale;

*Modello 3D:* dello stato attuale eseguito per fotomodellazione; sw utilizzato: 123d catch.

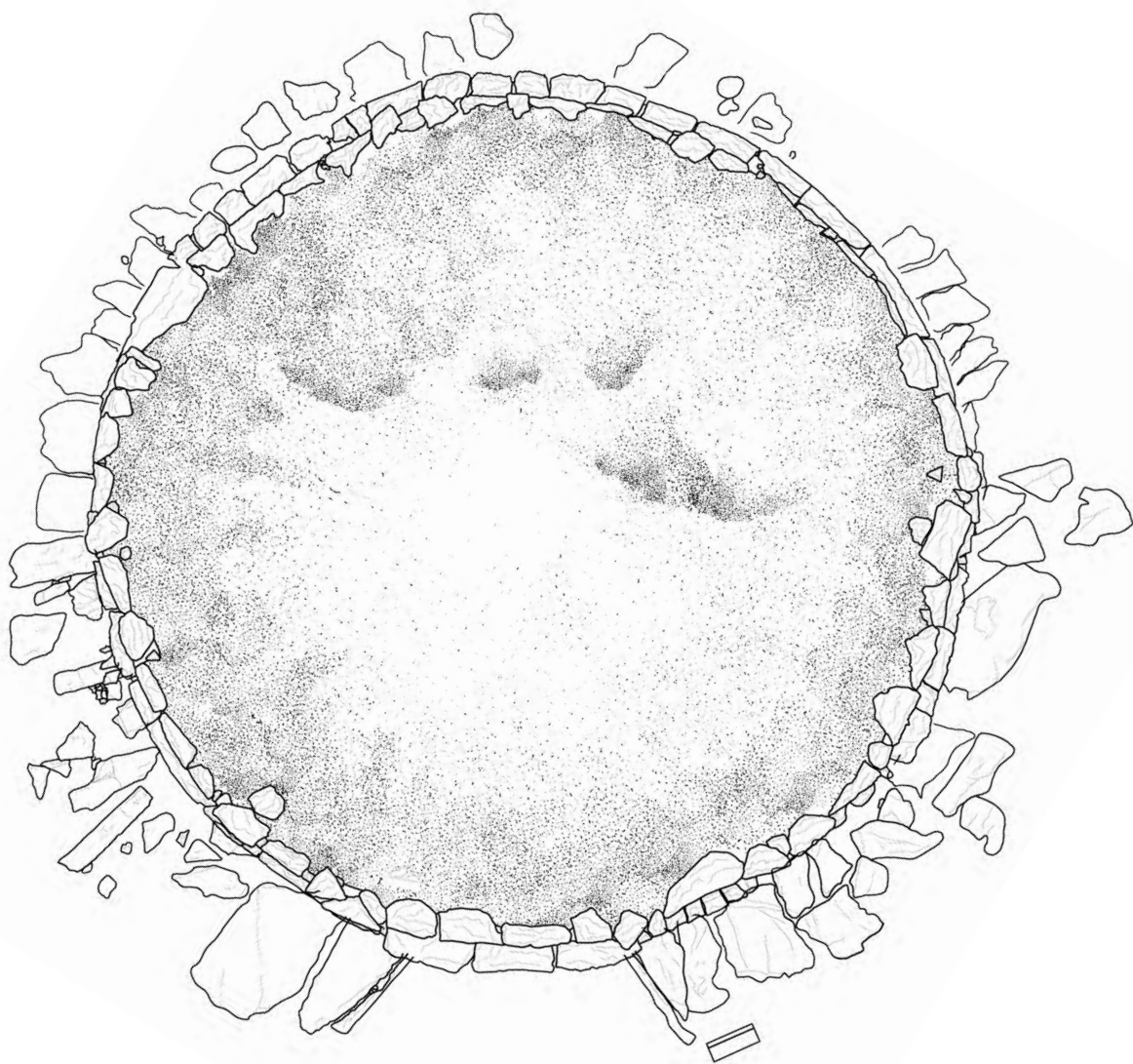


Fotopiano | **Planimetria**

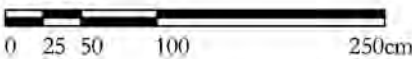
Scala 1:50



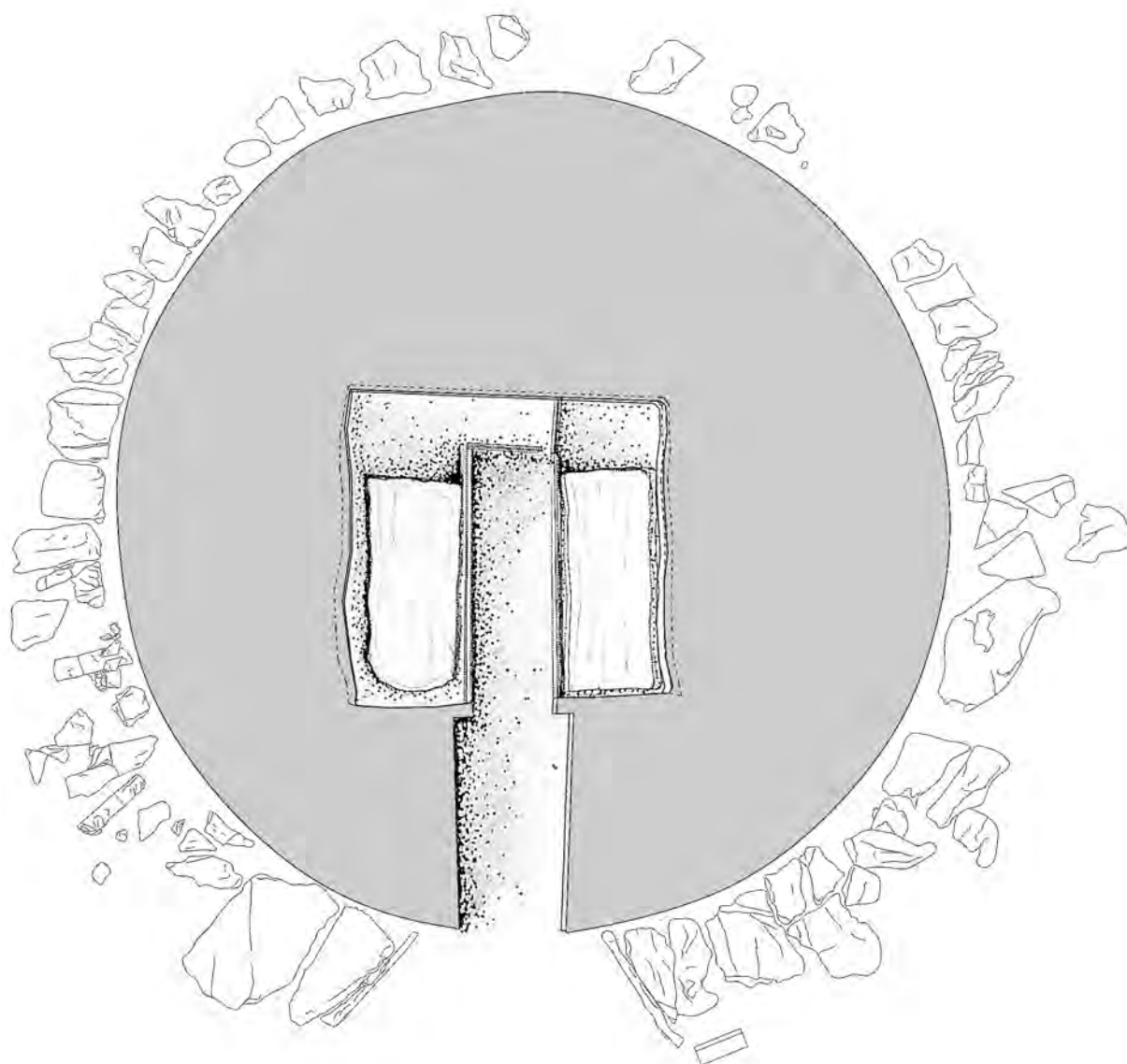




Scala 1:50

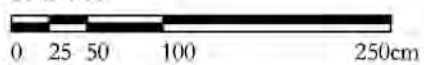


**Planimetria** | *Morfologico*

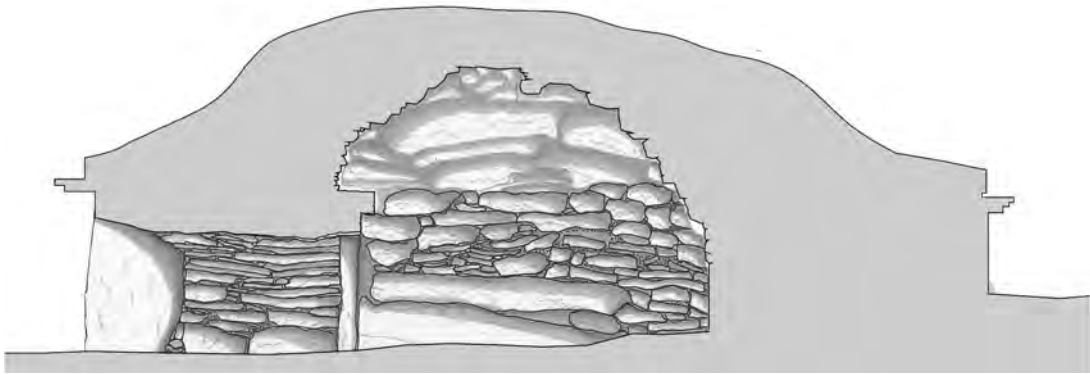


*Morfologico* | **Pianta**

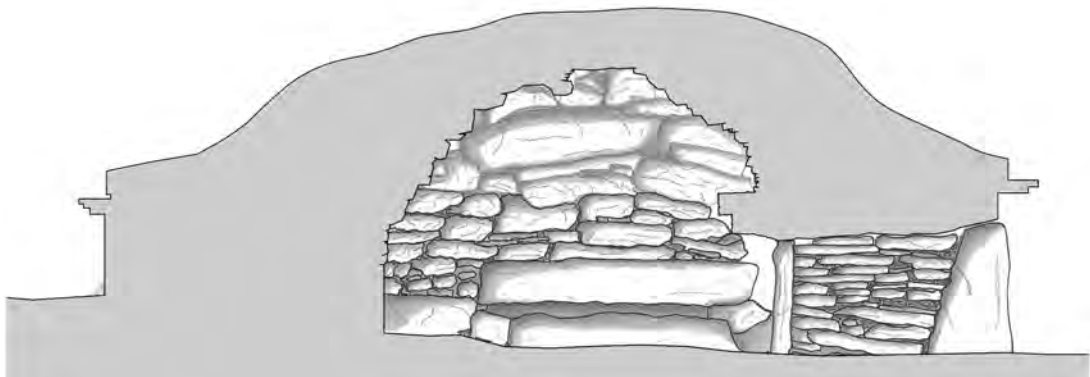
Scala 1:50



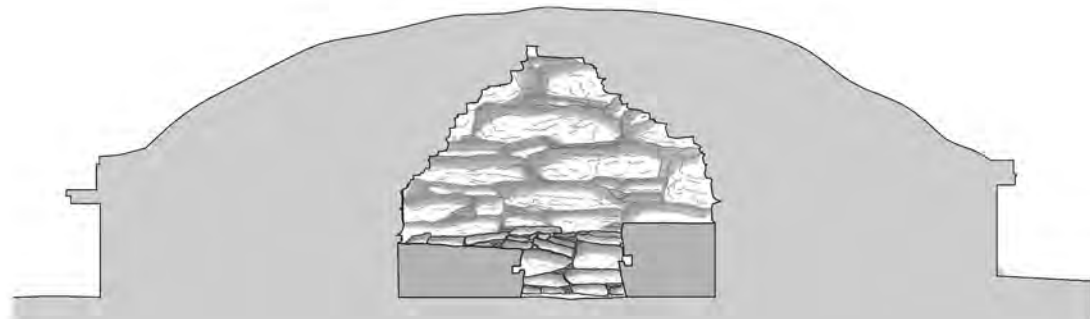




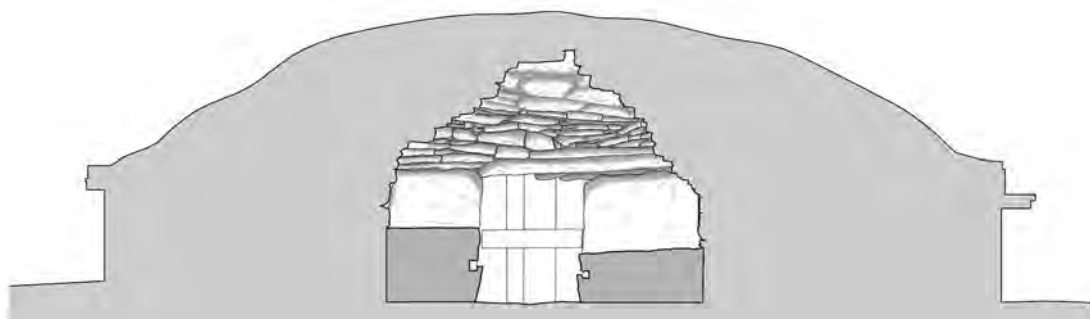
Sezione A'-A



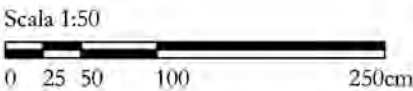
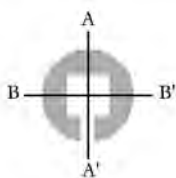
Sezione A-A'



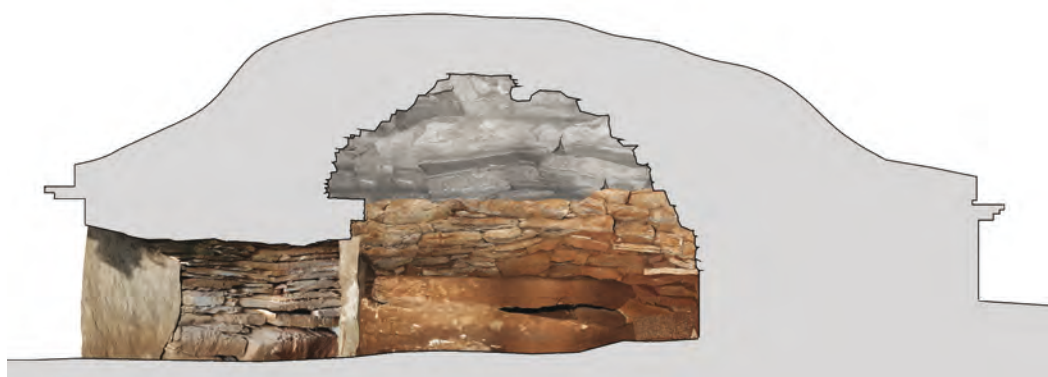
Sezione B-B'



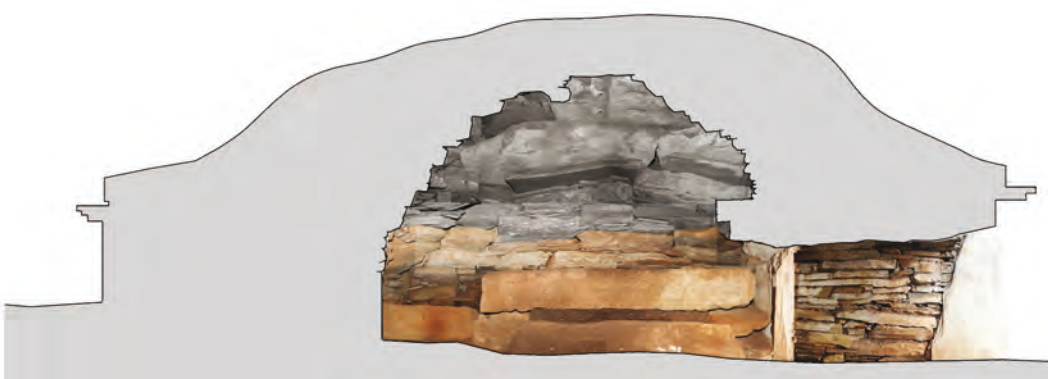
Sezione B'-B



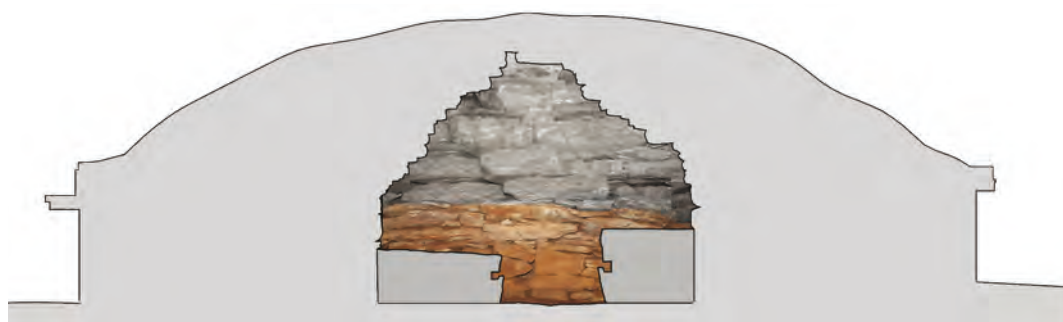
Sezioni | *Morfologico*



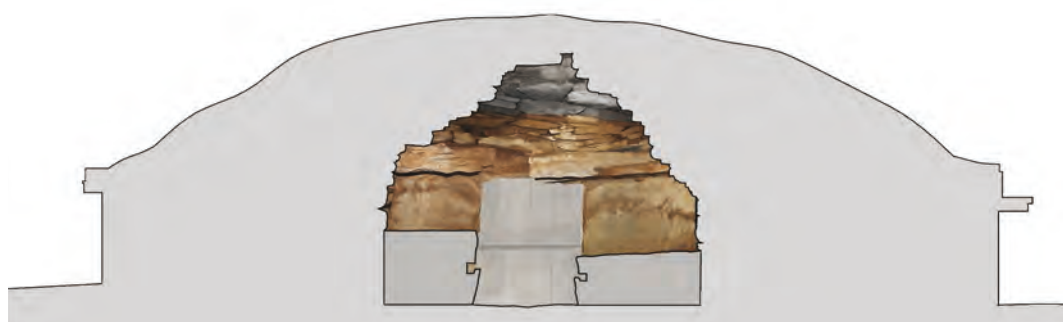
Sezione A'-A



Sezione A-A'



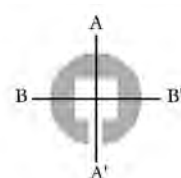
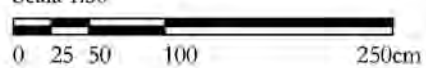
Sezione B-B'

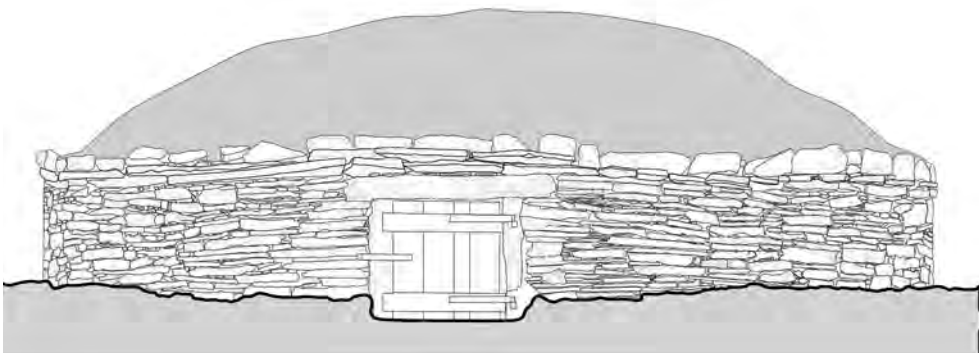


Sezione B'-B

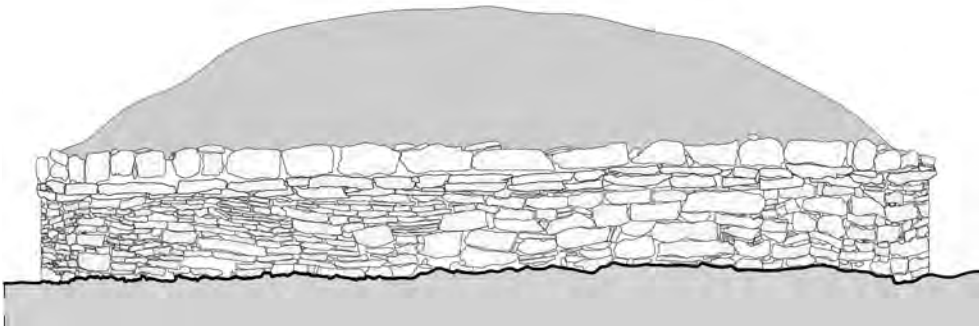
Fotopiani | **Sezioni**

Scala 1:50

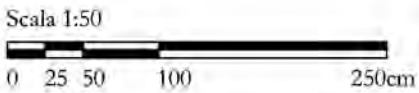
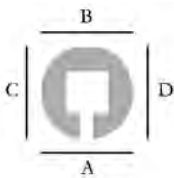




Prospetto A



Prospetto B



Prospetti | *Morfologico*

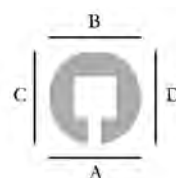
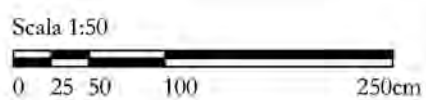


Prospetto A

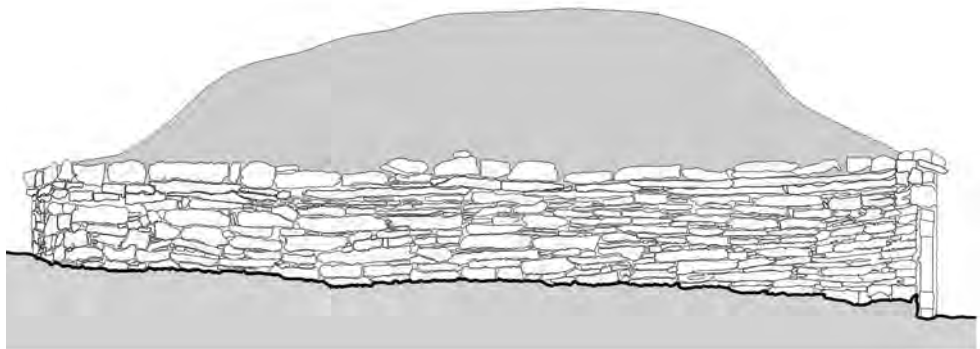


Prospetto B

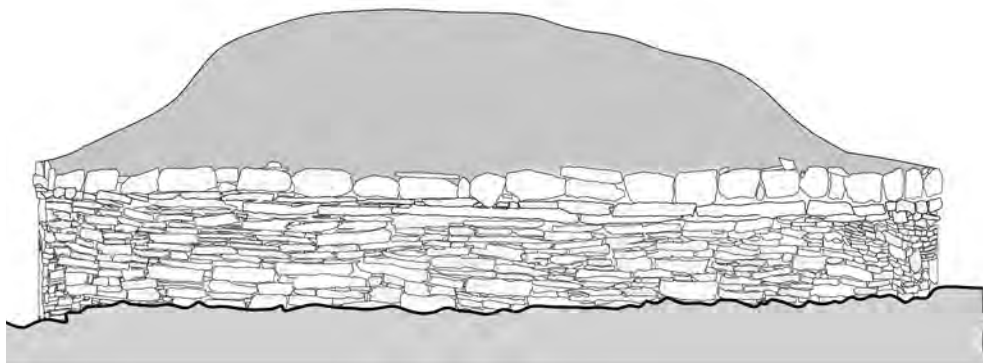
*Fotopiani* | **Prospetti**



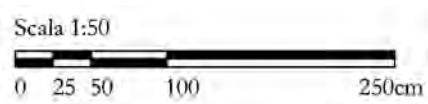
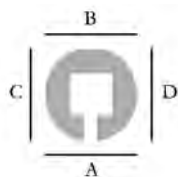




Prospetto C



Prospetto D



Prospetti | *Morfologico*



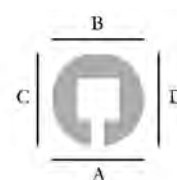
Prospetto C

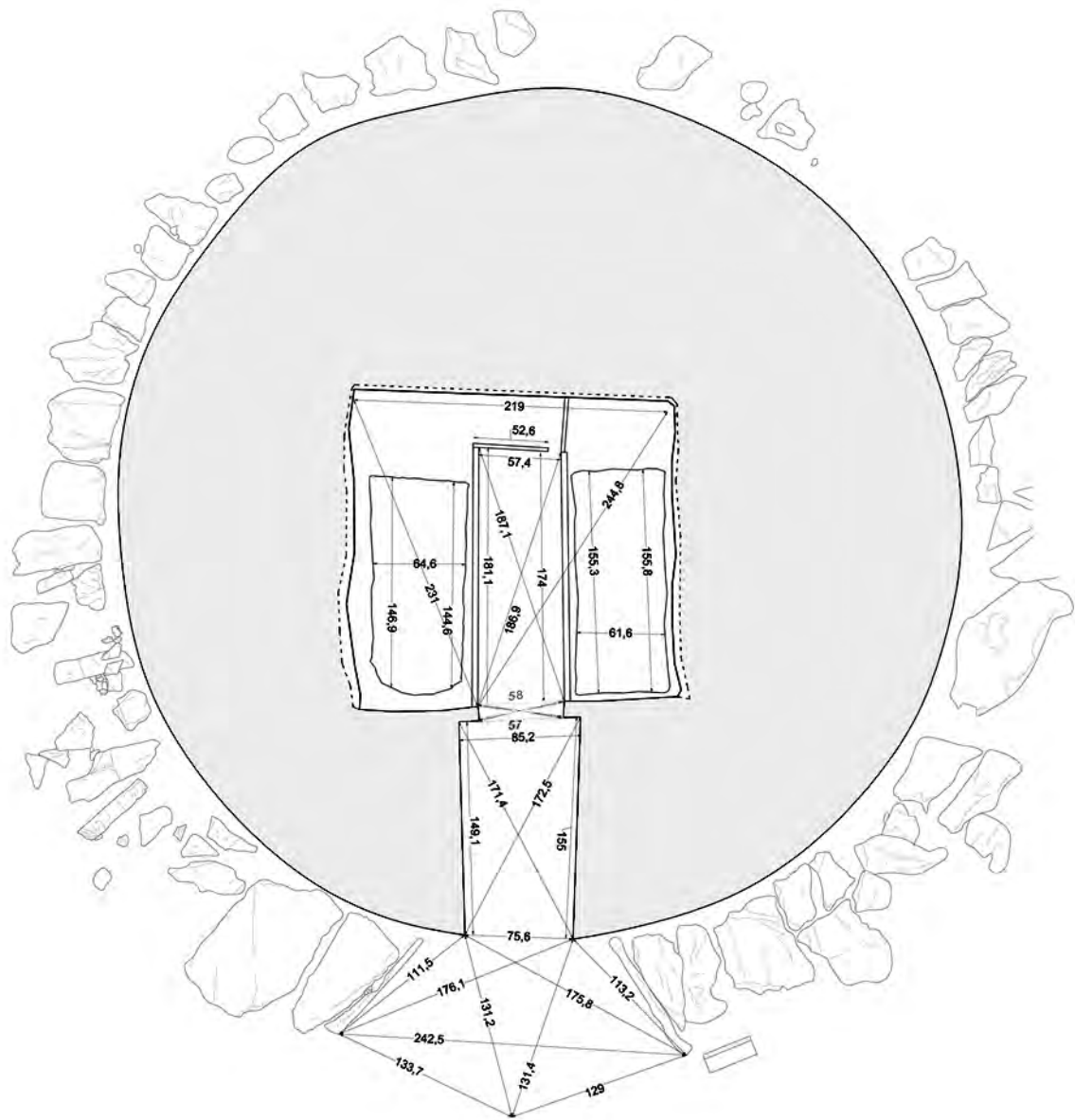


Prospetto D

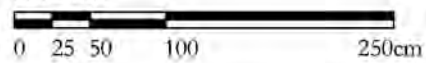
*Fotopiani* | **Prospetti**

Scala 1:50  
0 25 50 100 250cm

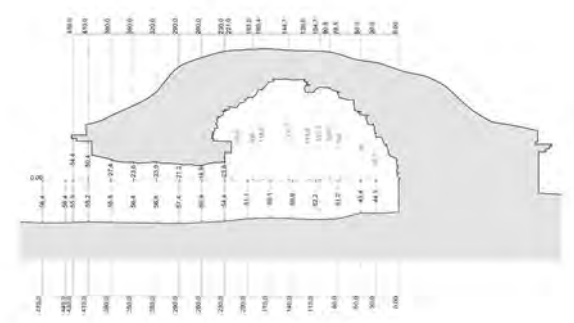




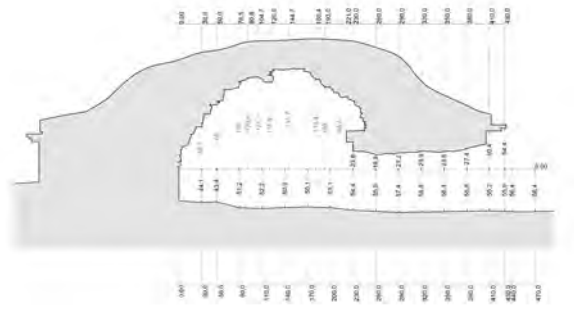
Scala 1:50



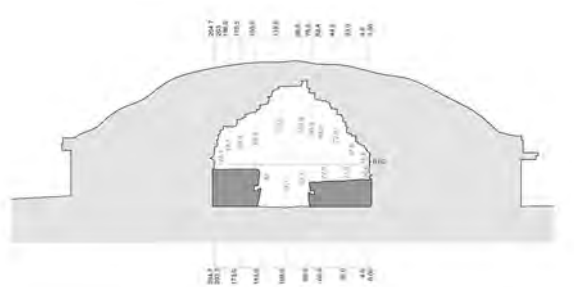
*Quotato* | **Pianta**



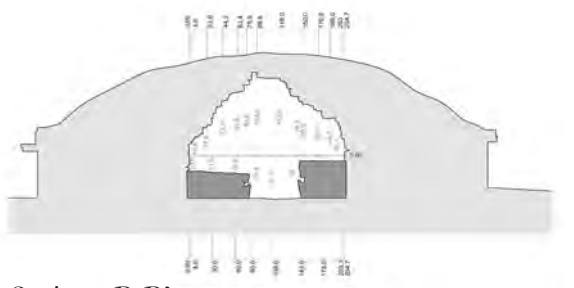
Sezione A'-A



Sezione A-A'

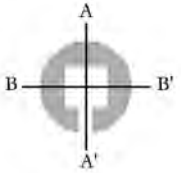


Sezione B'-B



Sezione B-B'

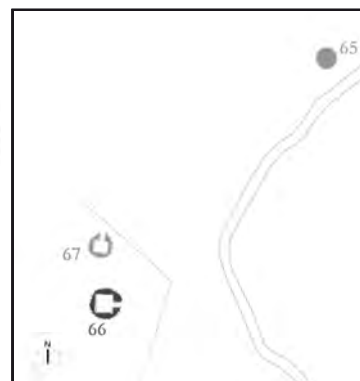
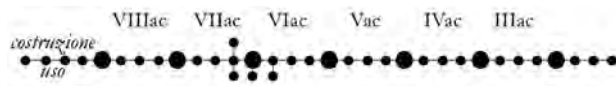
Quotato | Sezioni





ID 66

## Tomba della Spirale d'oro per capelli



DE AGOSTINO A. (1965), *Populonia. La città e la necropoli*, Firenze, pag. 24.

FEDELI F. (1983), *Populonia. Storia e territorio*, Firenze, pag. 291.

ROMUALDI A. (1983), *Guida archeologica di Populonia*, Roma, pag. 36.



### Descrizione del manufatto

Tomba “ad alto tumulo” di diametro di 7 m, caratterizzata dal piano della camera sepolcrale coincidente con quello del tumulo; quest’ultimo si presenta inoltre rivestito da uno spesso strato di cretone che lo rende impermeabile. Scoperta nel 1932 e scavata nel 1956, una delle sue caratteristiche predominanti è la presenza oltre al vano di accesso al dromos e quello di accesso alla camera, di una terza chiusura collocata a metà del dromos e formata da due lastre di pietra addossate l’una all’altra. Il dromos, orientato in direzione est, si presenta inoltre colmo di sassi per tutta la sua lunghezza. La camera, di forma rettangolare (2 x 2,50 m), è composta da una corsia centrale e tre loculi delimitati con lastre. La pseudo-cupola era realizzata con lastre di pietra alberese aggettanti le une sulle altre. Dall’esame della suppellettile funebre è possibile proporre un periodo cronologico di utilizzo della tomba fra l’ultimo quarto del VII secolo a.C. ed il primo quarto del VI secolo a.C.

### Metodologia di rilievo

*Inquadrimento topografico*: effettuato congiuntamente a rilievo di dettaglio da vertice della rete principale e orientamento su vertice precedente;

*Rilievo generale planimetrico*: metodo diretto con poligonale chiusa esterna; raddrizzamento di fotopiani singoli con mosaicatura finale per il piano esposto della struttura;

*Rilievo di dettaglio piante*: profilo della camera e del dromos per trilaterazioni;

*Rilievo di dettaglio alzati*: coltellazioni per la determinazione delle linee di sezione; elevati della camera e del dromos: raddrizzamento di fotopiani singoli con integrazione per coordinate cartesiane “concio per concio” delle parti mancanti e mosaicatura finale;

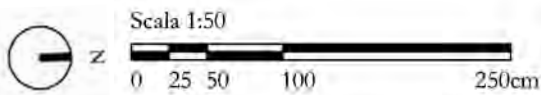
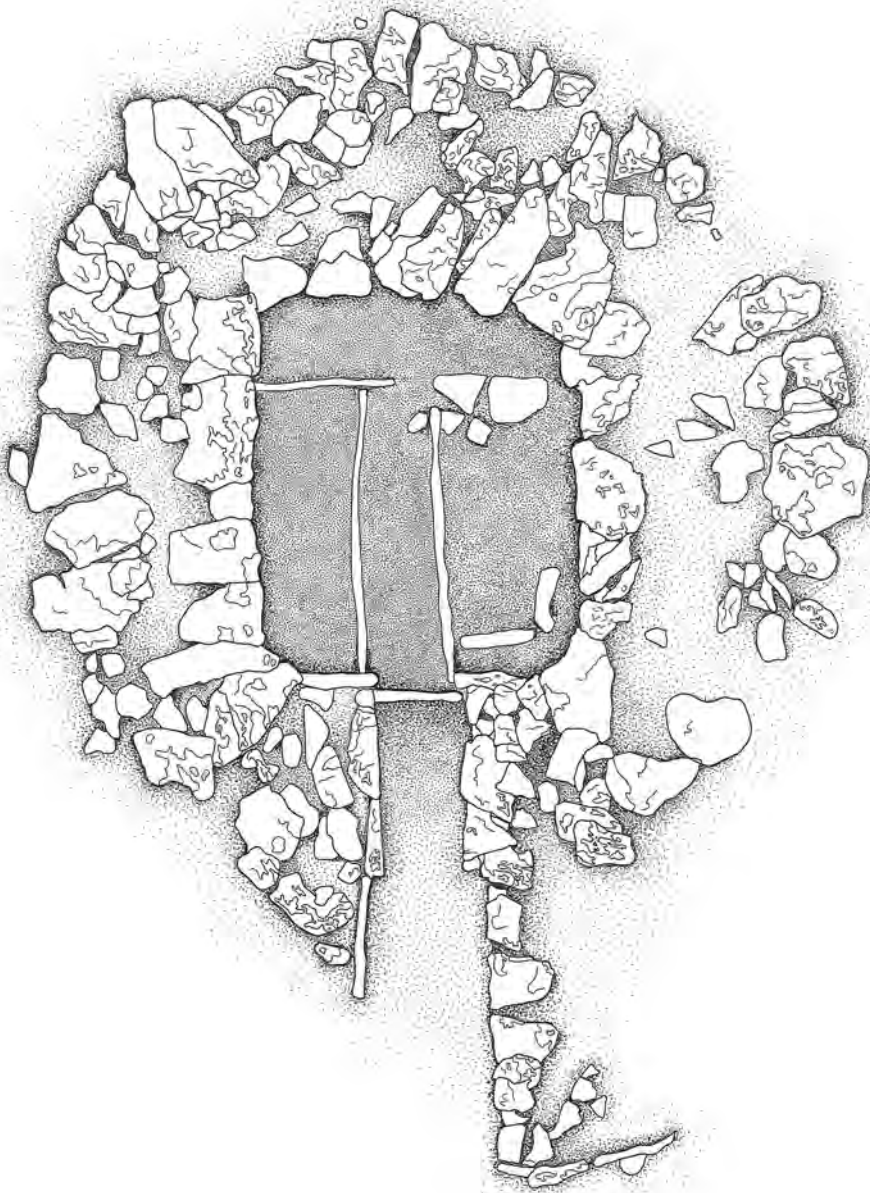
*Modello 3D*: non realizzato.



*Fotopiano* | **Planimetria**

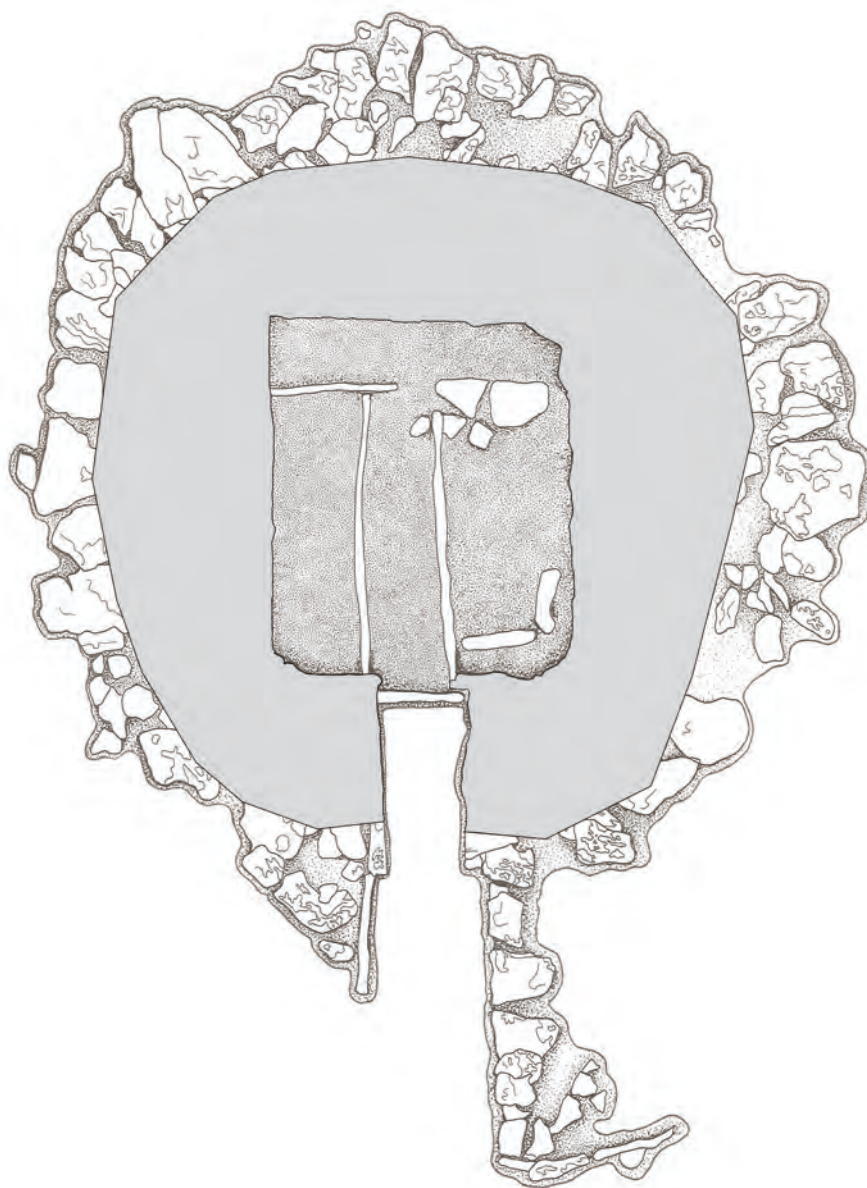
Scala 1:50





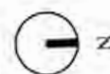
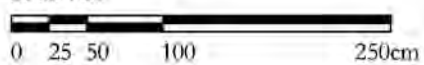
Planimetria | *Morfologico*



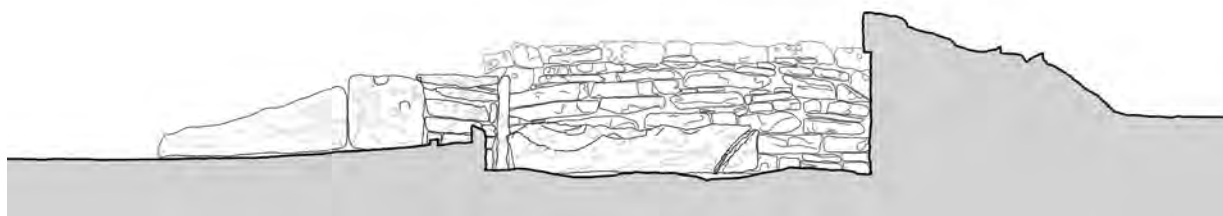


*Morfologico* | **Pianta**

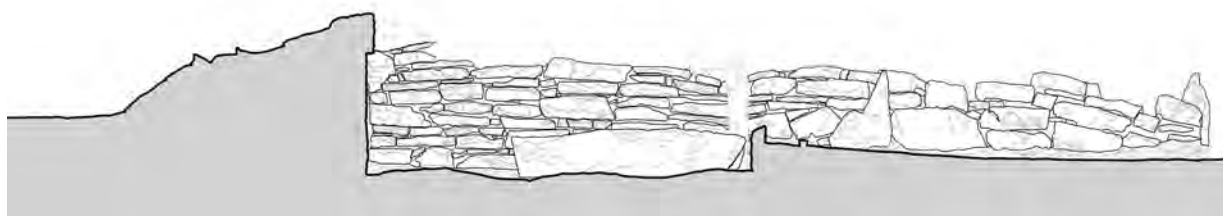
Scala 1:50







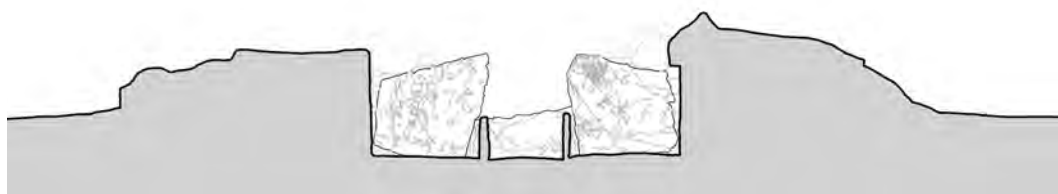
Sezione A'-A



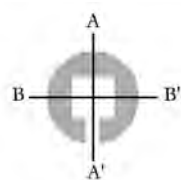
Sezione A-A'



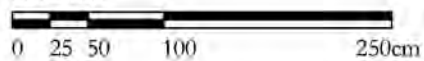
Sezione B-B'



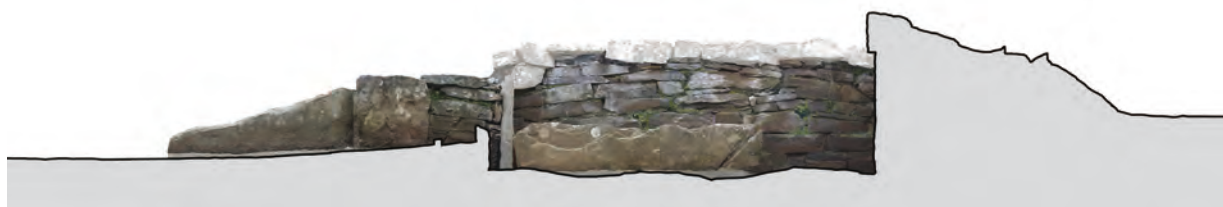
Sezione B'-B



Scala 1:50



**Sezioni** | *Morfologico*



Sezione A'-A



Sezione A-A'



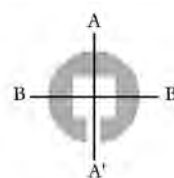
Sezione B-B'

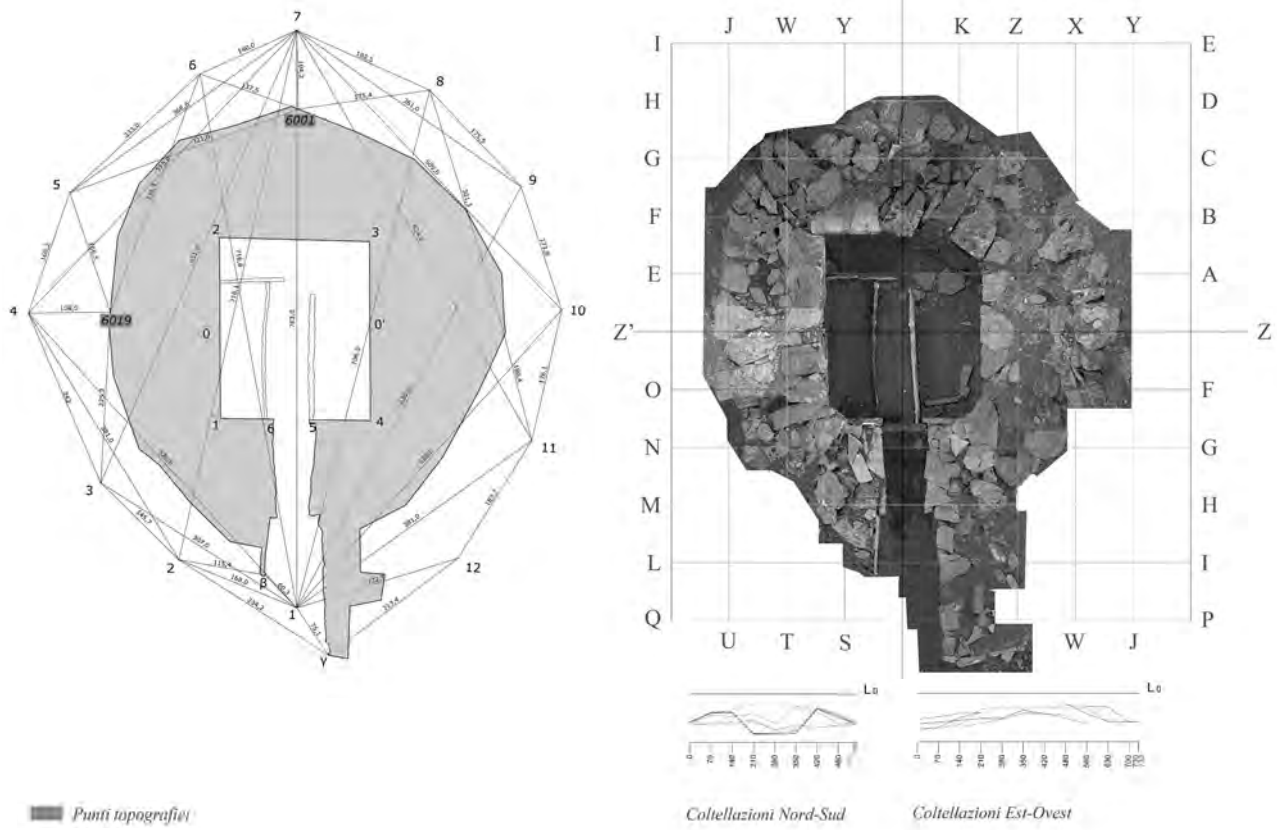


Sezione B'-B

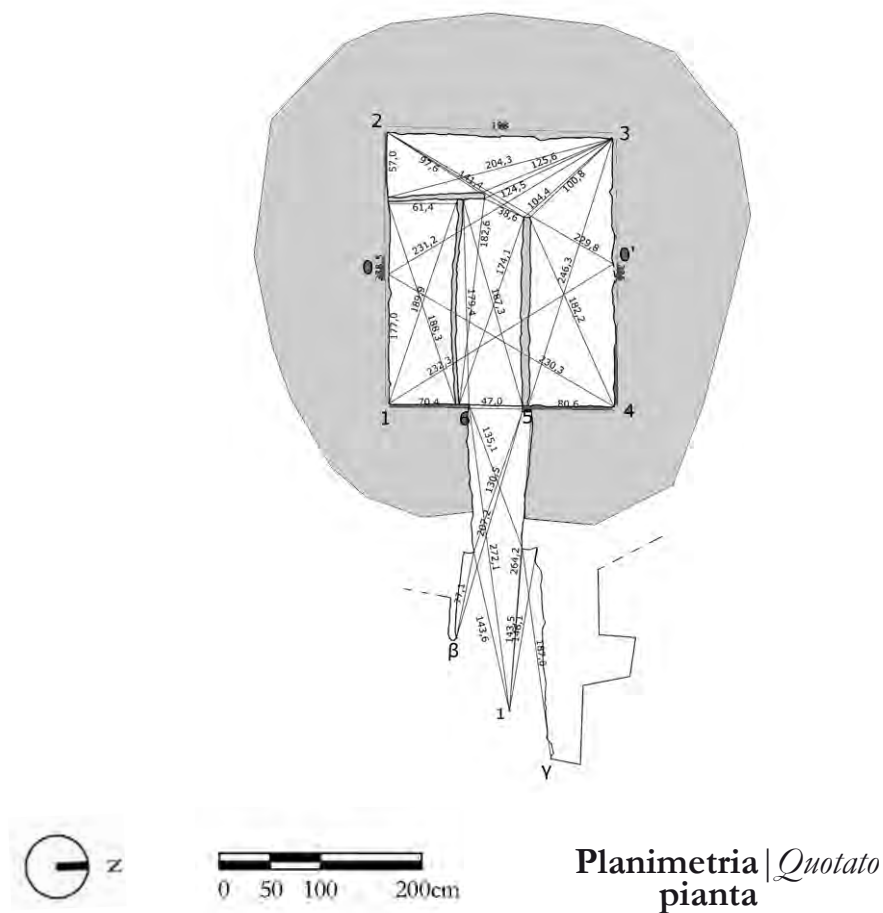
Fotopiani | **Sezioni**

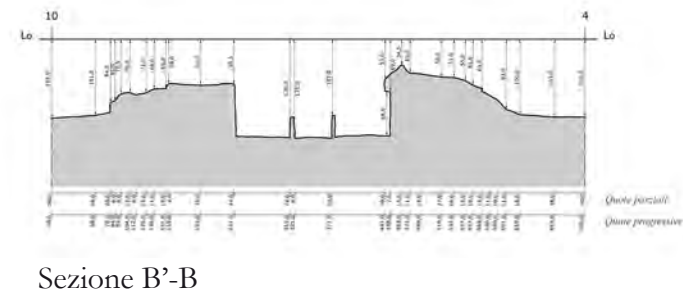
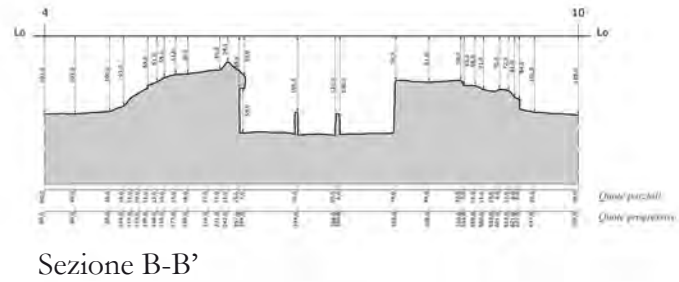
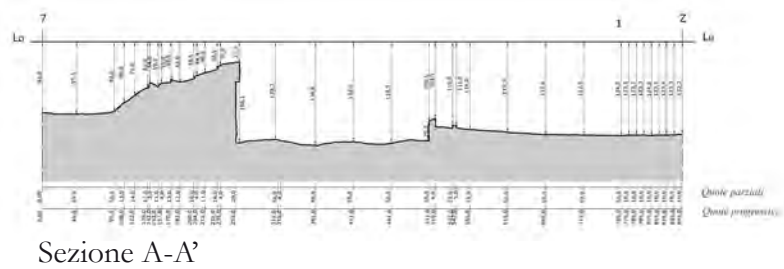
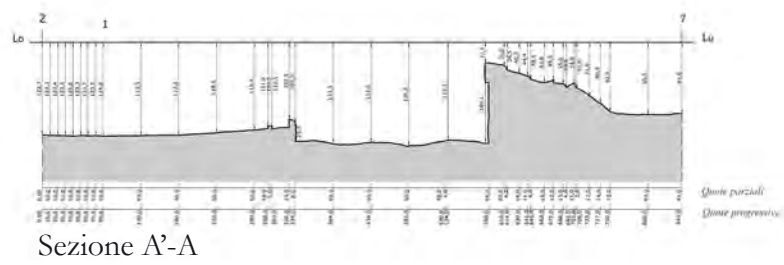
Scala 1:50  
0 25 50 100 250cm



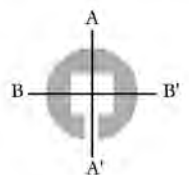
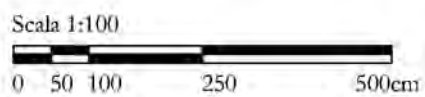


Scala 1:100  
0 50 100 250 500cm

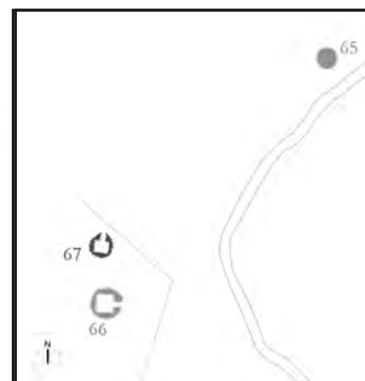
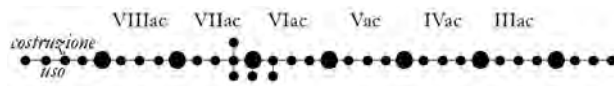




Quotato | Sezioni





**ID 67****Tomba degli Aryballoi**

DE AGOSTINO A. (1965), *Populonia. La città e la necropoli*, Firenze, pag. 24.

FEDELI F. (1983), *Populonia. Storia e territorio*, Firenze, pag. 293.

**Descrizione del manufatto**

Tomba “ad alto tumulo”, di diametro di 7 metri, caratterizzata da un piano della camera sepolcrale coincidente con quello del tumulo che si presenta rivestito da uno spesso strato di cretone messo in opera per conferire impermeabilità alla struttura. Scoperto nel 1932, il tumulo si presenta attualmente circondato da un rozzo circolo di pietre infisse nel terreno. La camera sepolcrale è a pianta rettangolare (1,20 x 1,20 m) decentrata verso ovest rispetto all’asse della sepoltura e si presenta costruita con lastre di pietra arenaria sovrapposte. Il vano di accesso è ad oggi chiuso e “puntellato” da un grosso lastrone di pietra posto per taglio che occupa tutta la lunghezza del dromos. Quest’ultimo si presenta largo quanto la camera e comprende una largo loculo ed una stretta corsia trovata al momento dello scavo ricolma di ciottoli fluviali. Il piano del loculo si presenta lastricato.

Dall’esame di alcuni dei manufatti rinvenuti (tra i quali spiccano due aryballoi etrusco-corinzi che conferiscono il nome alla tomba) e da altri elementi è possibile datare la sua costruzione all’ultimo quarto del VII secolo a.C.

**Metodologia di rilievo**

*Inquadrimento topografico:* effettuato congiuntamente a rilievo di dettaglio da vertice della rete principale e orientamento su vertice precedente;

*Rilievo generale planimetrico:* metodo diretto con poligonale chiusa esterna; da integrazione tra mosaicatura di fotopiani singoli (da griglia ortogonale con passo=10 cm) e rilievo diretto “concio per concio” per il piano esposto della struttura;

*Rilievo di dettaglio piante:* profilo della camera e del dromos per trilaterazioni;

*Rilievo di dettaglio alzati:* coltellazioni per la determinazione delle linee di sezione; elevati della camera e del dromos: raddrizzamento di fotopiani singoli con integrazione per coordinate cartesiane “concio per concio” delle parti mancanti e mosaicatura finale;

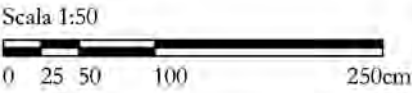
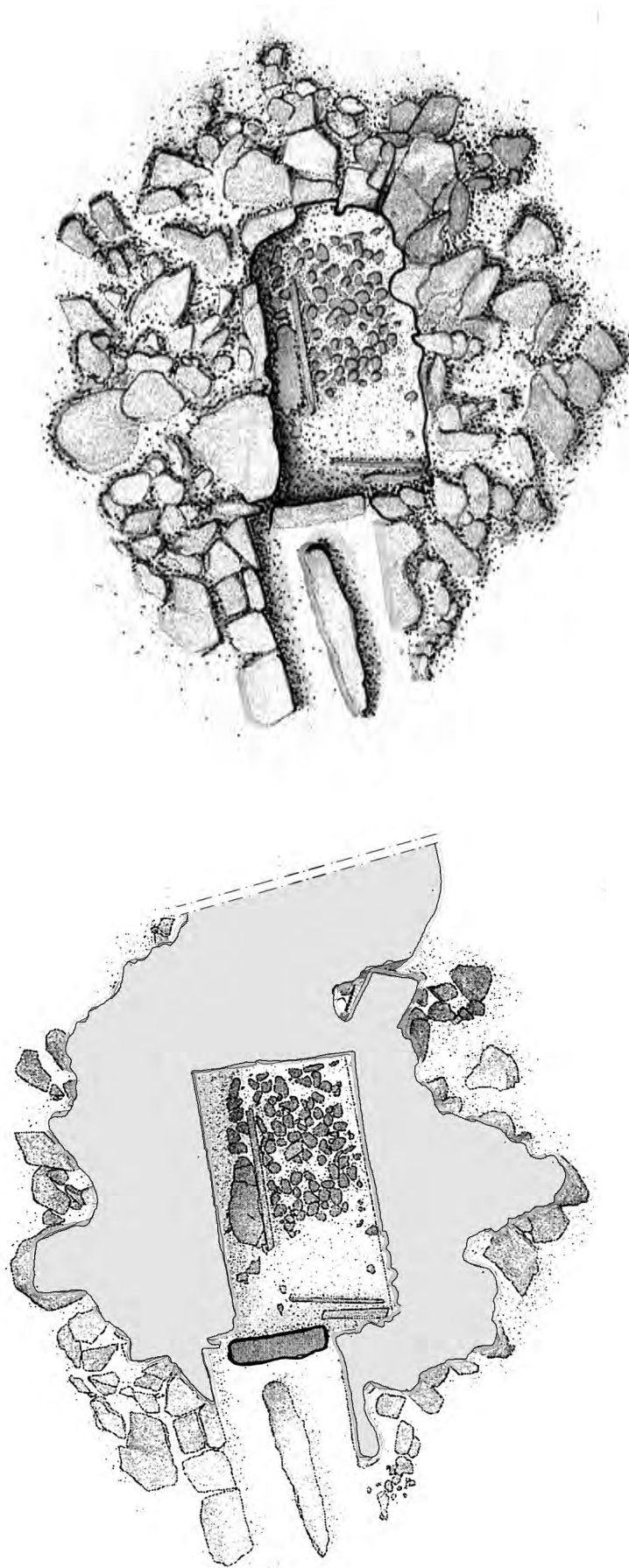
*Modello 3D:* non realizzato.



*Fotopiani* | **Planimetria  
pianta**

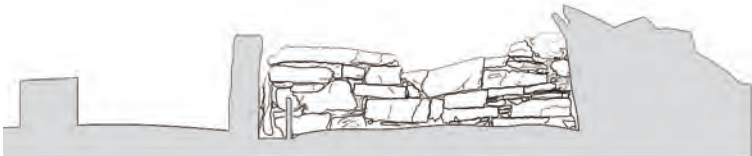
Scala 1:50  
0 25 50 100 250cm



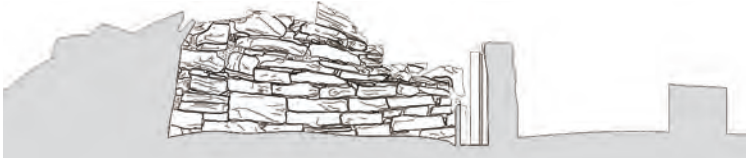


Planimetria | *Morfologico*  
pianta

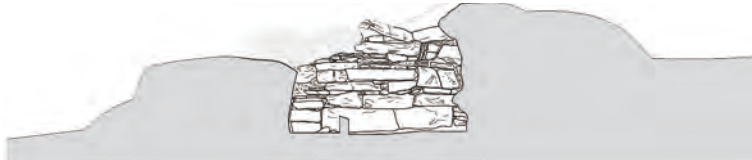




Sezione A'-A



Sezione A-A'

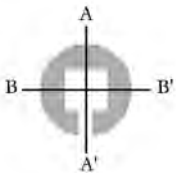


Sezione B-B'

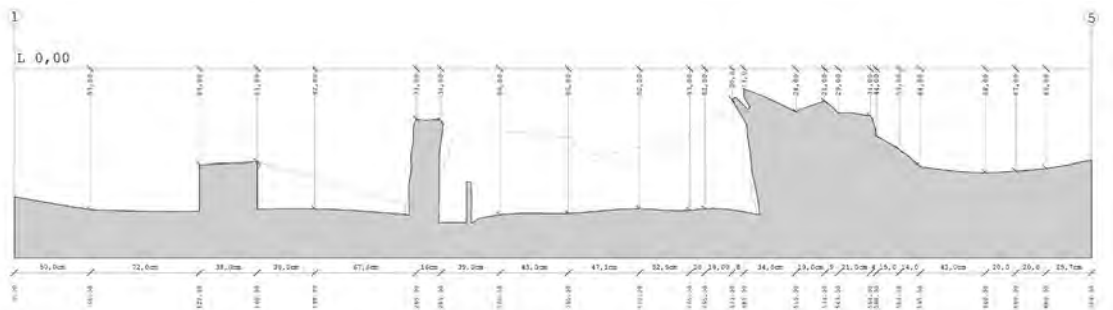


Sezione B'-B

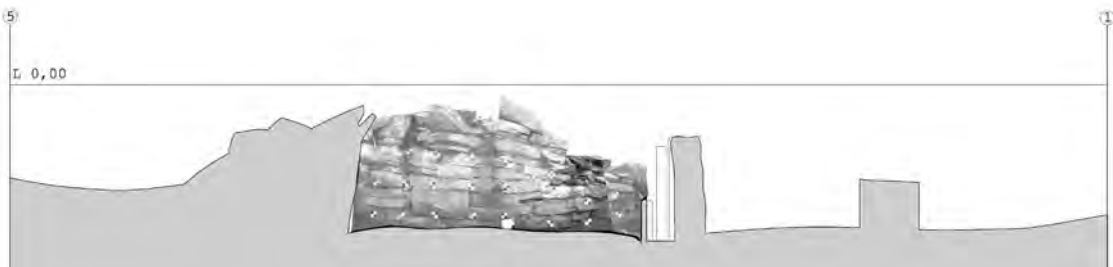
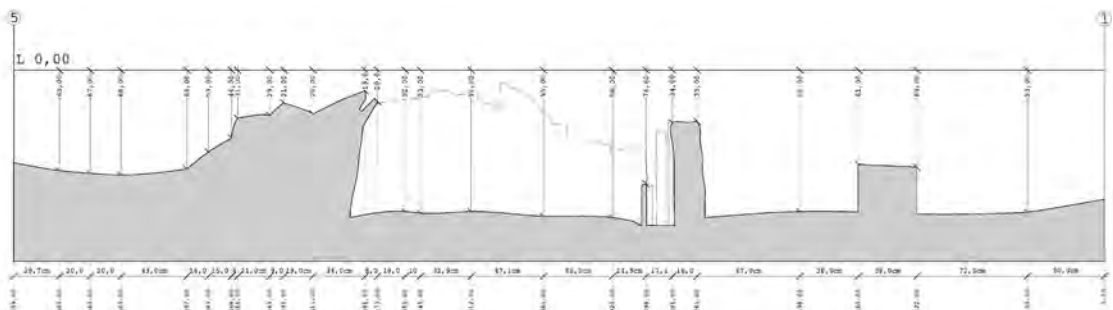
*Fotopiani e morfologico* | **Sezioni**



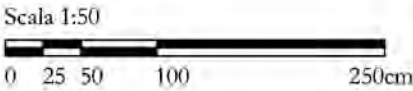
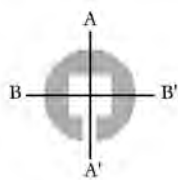




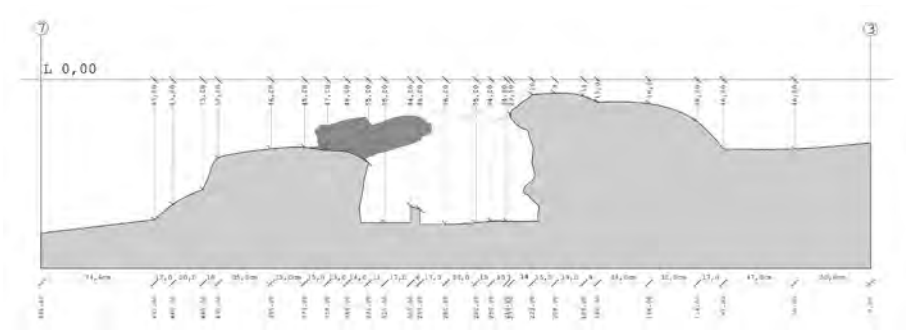
Sezione A²-A



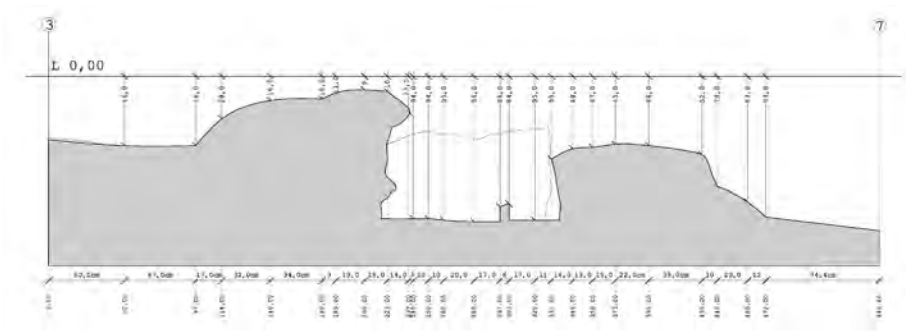
Sezione A-A'



Sezioni | *Quotato*

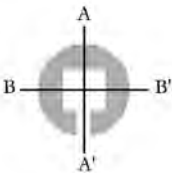


Sezione B-B'



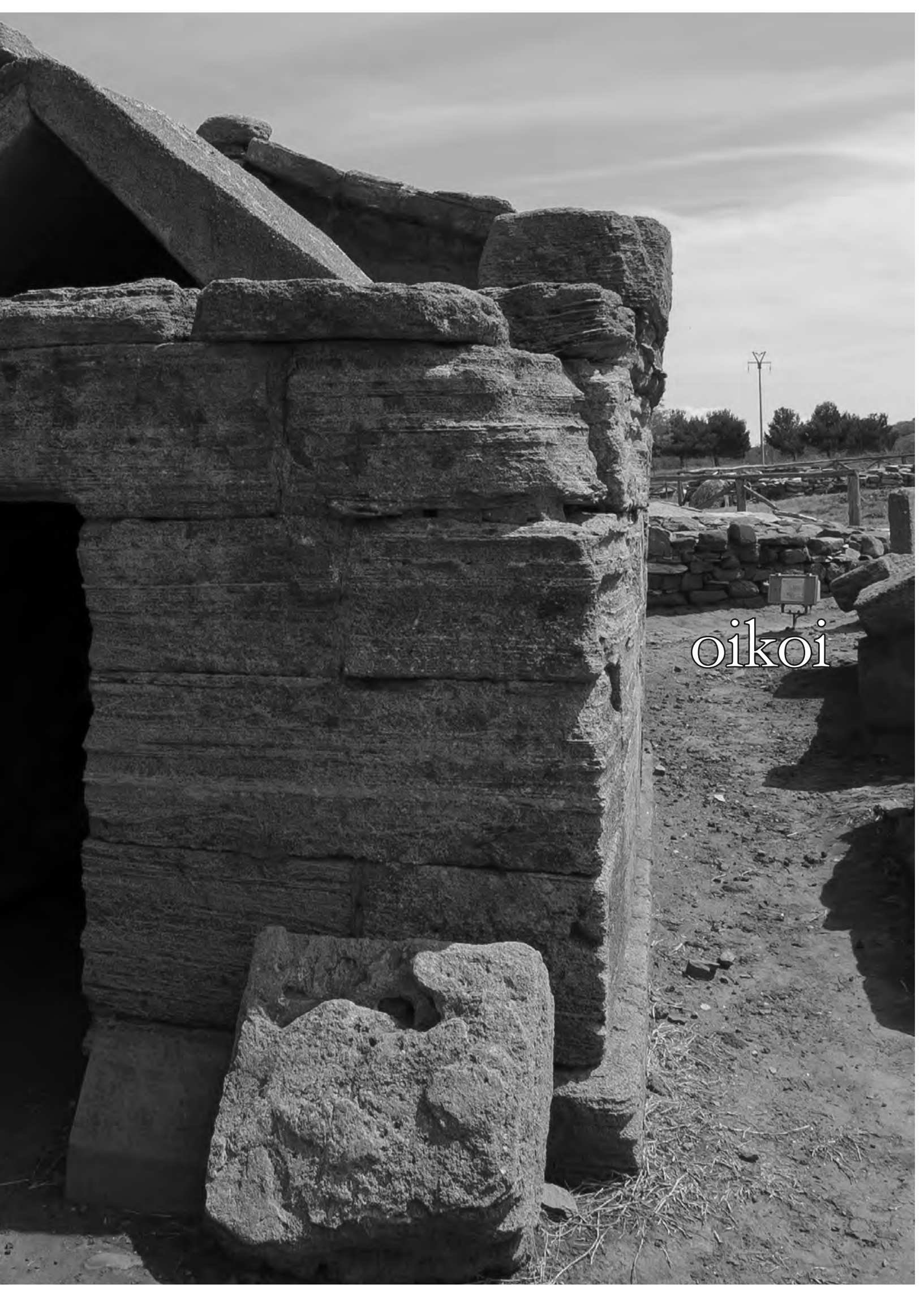
Sezione B'-B

Quotato | Sezioni







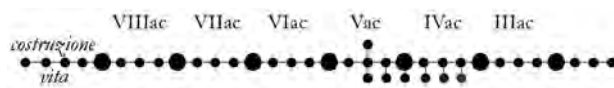


oikoi



ID 9

## Tomba delle Tazze attiche



DE AGOSTINO A. (1965), *Populonia. La città e la necropoli*, Firenze, pag. 27.

FEDELI F. (1983), *Populonia. Storia e territorio*, Firenze, pag. 270.

ROMUALDI A. (1983), *Guida archeologica di Populonia*, Roma, pag. 22.



### Descrizione del manufatto

Tomba ad edicola portata alla luce nel 1925, della quale restano ad oggi solo il basamento ed i primi due filari della cella. La parte affiorante del basamento presenta dimensioni di 3,93 x 3,63 m e risulta costruita con blocchi squadrati di pietra panchina disposti su tre filari sovrapposti, l'ultimo dei quali risulta sagomato a toro. L'ingresso alla cella presenta una larghezza di 0,76 m ed è orientato in direzione sud-ovest. Il piano lastricato della cella (2,23 x 1,74 m) conserva tracce di una suddivisione in tre corsie centrale. Al momento dello scavo accanto al manufatto fu ritrovata anche una fossa a pianta rettangolare sottostante, oggi non più visibile, nella quale erano anche le lastre di panchina levigate sulla superficie esterna facenti parte del tetto displuviato. Al suo interno durante gli scavi archeologici furono rinvenuti alcuni manufatti, fra i quali quattro kylikes attiche a figure rosse, ascrivibili alla metà del V secolo a.C. La tomba appare quindi in uso dal V secolo a.C. al tardo IV secolo a.C.

### Metodologia di rilievo

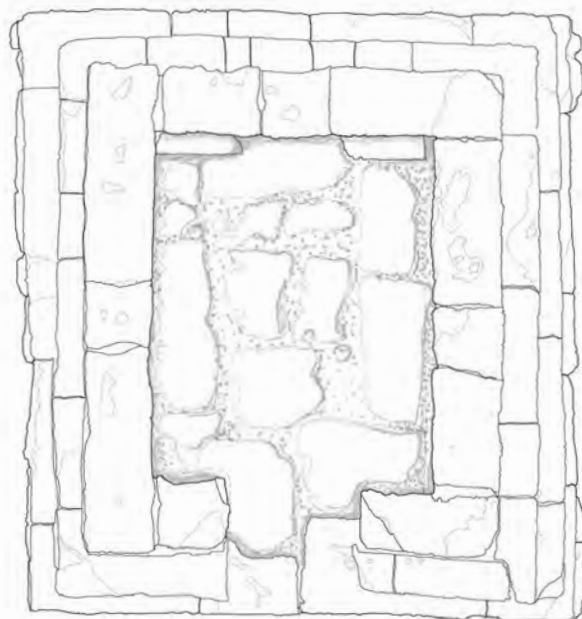
*Inquadramento topografico*: non eseguito;

*Rilievo generale planimetrico*: metodo diretto con poligonale chiusa esterna; raddrizzamento di fotopiani singoli per il piano della cella;

*Rilievo di dettaglio piante*: profilo della cella per trilaterazioni;

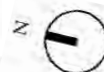
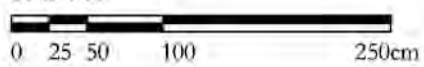
*Rilievo di dettaglio alzati*: coltellazioni per la determinazione delle linee di sezione; elevati esterni ed interni della cella: raddrizzamento di fotopiani singoli e mosaicazione finale;

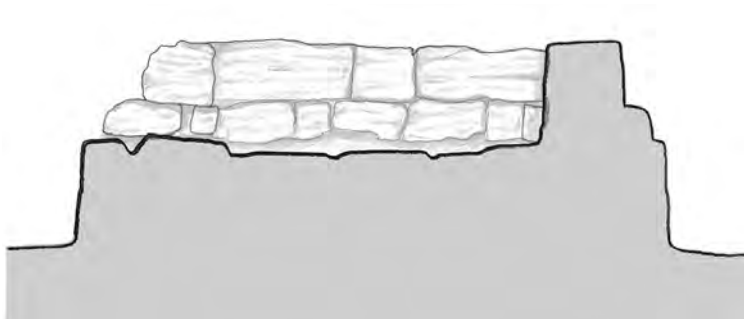
*Modello 3D*: dello stato attuale e dell'ipotesi di ricostruzione eseguito per fotomodellazione; sw utilizzato: 123d catch.



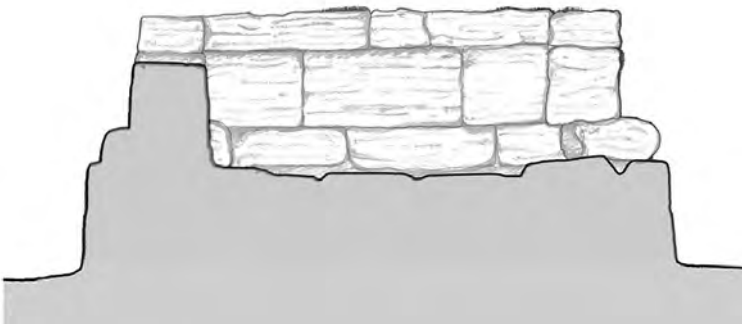
*Fotopiani e morfologico* | **Planimetria**

Scala 1:50

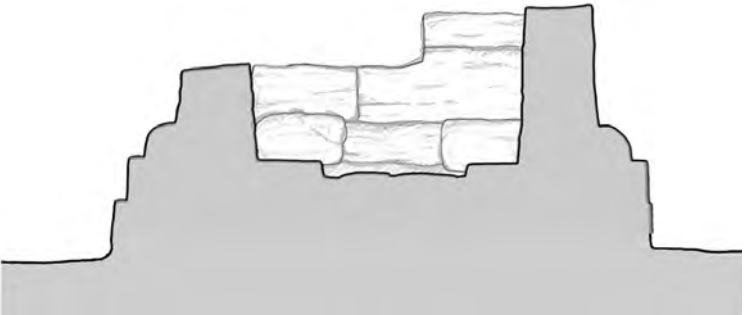




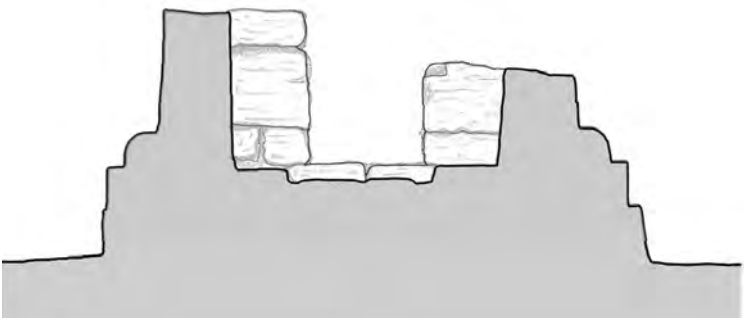
Sezione A'-A



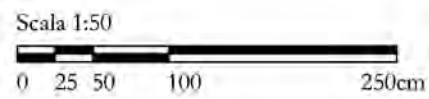
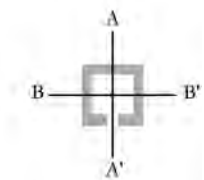
Sezione A-A'



Sezione B-B'



Sezione B'-B



Sezioni | *Morfologico*



Sezione A'-A



Sezione A-A'



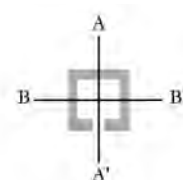
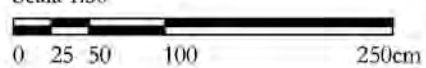
Sezione B-B'



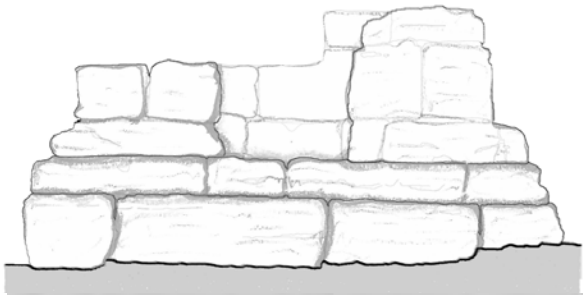
Sezione B'-B

Fotopiani | **Sezioni**

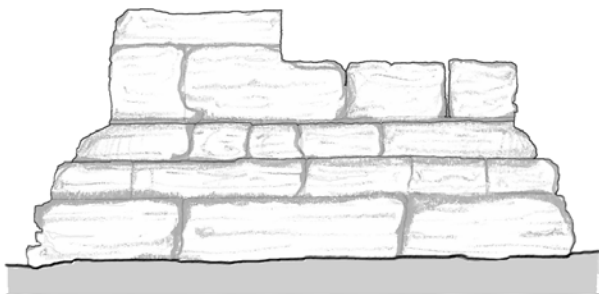
Scala 1:50



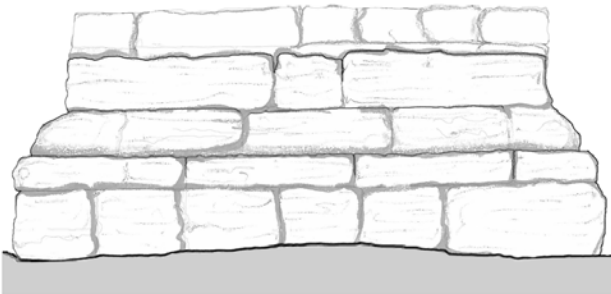




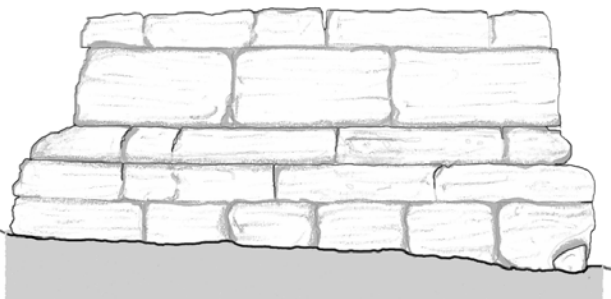
Prospetto A



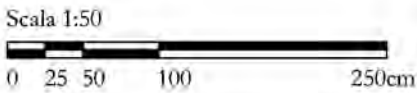
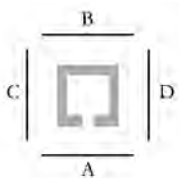
Prospetto B



Prospetto C



Prospetto D



Prospetti | *Morfologico*



Prospecto A



Prospecto B

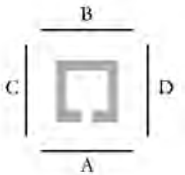


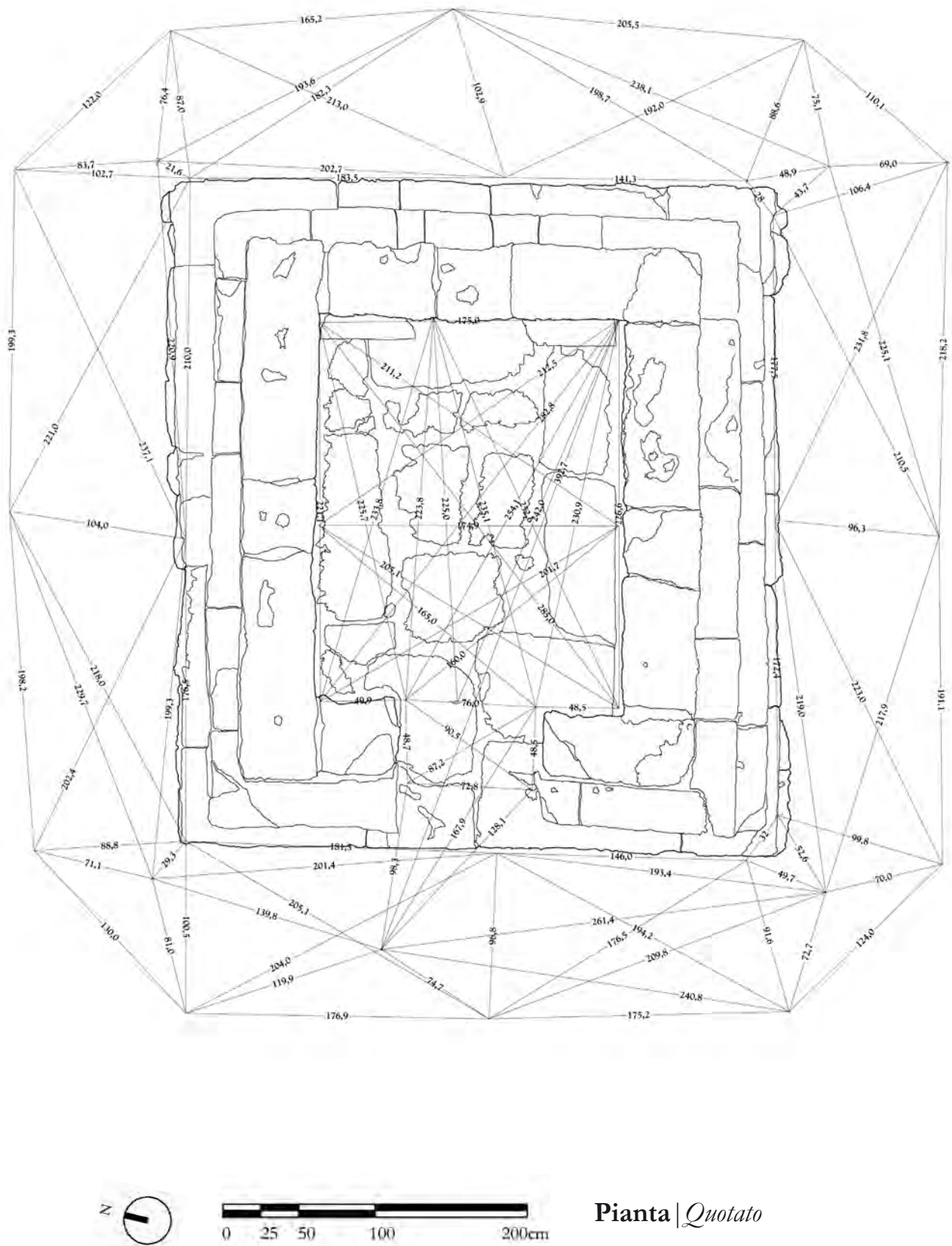
Prospecto C



Prospecto D

Fotopiani | **Prospetti**



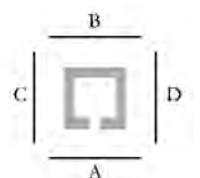




Scala 1:50



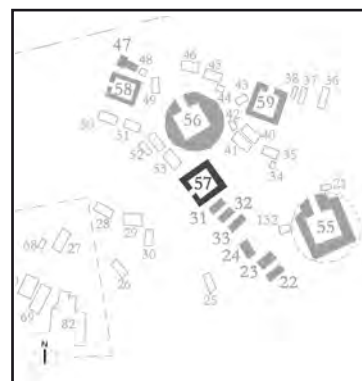
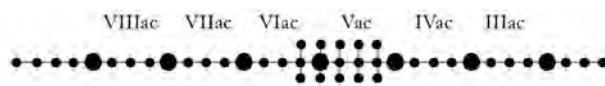
0 25 50 100 250cm





ID 57

## Oikos



FEDELI F. (1983), *Populonia. Storia e territorio*, Firenze, pag. 241.

BOCCI P. (1966), *Populonia (Livorno). Necropoli arcaica*, pag. 217.



### Descrizione del manufatto

Situato nella zona del Podere del Casone, l'oikos -conservato solo a livello di basso spiccato murario- è tra quelli inclusi nella tipologia definita dal Fedeli come “tomba a edicola con basamento aggettante”. Scoperta nel 1965, la struttura è attualmente composta soltanto da due filari di base in pietra panchina, l'inferiore dei quali è lievemente aggettante e costituisce una sorta di basamento assimilabile a quello del Bronzetto di offerente. La cella è a pianta rettangolare con dimensioni di 3,75x3 m e presenta il piano lastricato; il vano d'accesso si apre sul lato sud-ovest ed è largo 0,70 m. La mancata conservazione dell'apparato murario a quota superiore fa ipotizzare che l'alzato di questa struttura fosse costruito con materiali meno duraturi, ipotesi suffragata dai fori circolari presenti al centro di ciascun blocco del filare esposto e che potrebbero essere stati gli alloggiamenti per l'intelaiatura in legno di una struttura muraria in pisè.

### Metodologia di rilievo

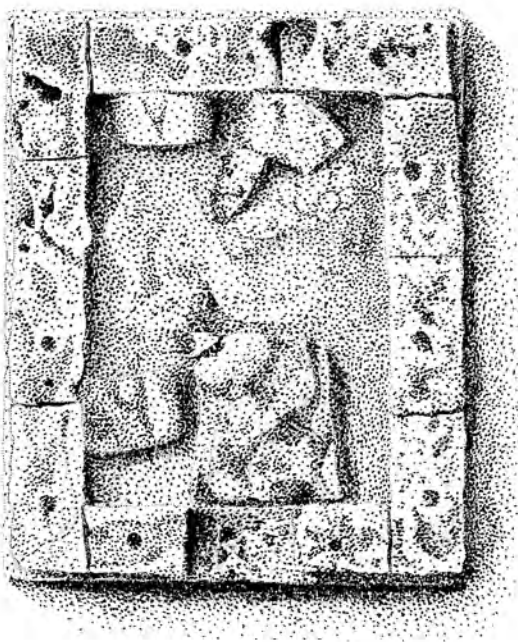
*Inquadramento topografico:* effettuato con poligonale a raggiera con vertice principale su vertice della rete e orientamento su altro vertice della rete;

*Rilievo generale planimetrico:* metodo diretto con poligonale chiusa esterna; raddrizzamento di fotopiani singoli per il piano della cella;

*Rilievo di dettaglio piante:* profilo della cella per trilaterazioni;

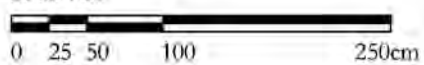
*Rilievo di dettaglio alzati:* coltellazioni per la determinazione delle linee di sezione; elevati esterni ed interni della cella: raddrizzamento di fotopiani singoli e mosaicatura finale;

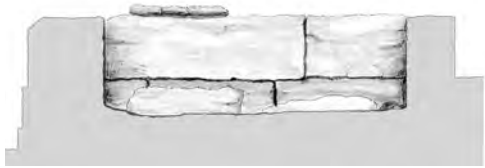
*Modello 3D:* Modello 3D: dello stato attuale e dell'ipotesi di ricostruzione eseguito per fotomodellazione; sw utilizzato: 123d catch.



*Fotopiani e morfologico* | **Planimetria**

Scala 1:50

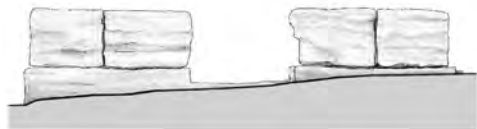
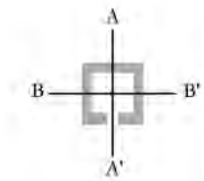




Sezione B-B'



Sezione B'-B



Prospetto A



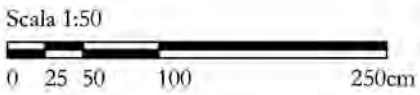
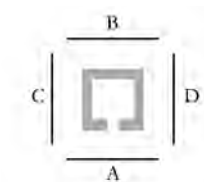
Prospetto B



Prospetto C



Prospetto D



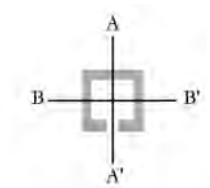
**Sezioni |** *Morfologico*  
**prospetti**



Sezione B-B'



Sezione B'-B



Prospetto A



Prospetto B



Prospetto C

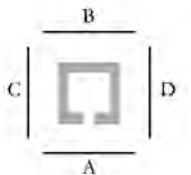
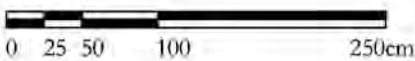


Prospetto D

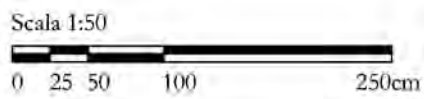
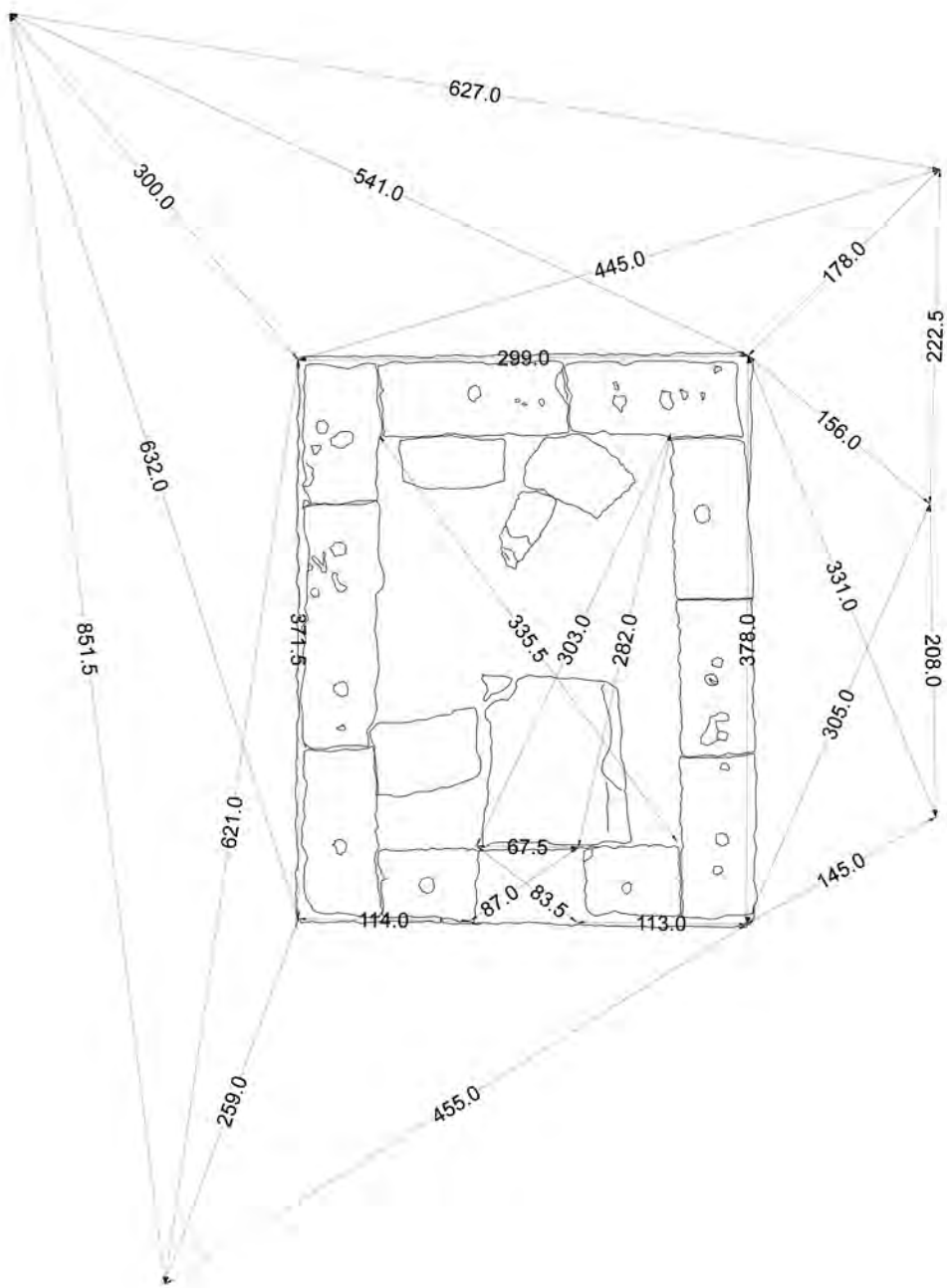
*Fotopiani*

**Sezioni  
prospetti**

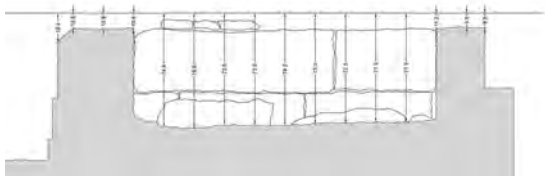
Scala 1:50



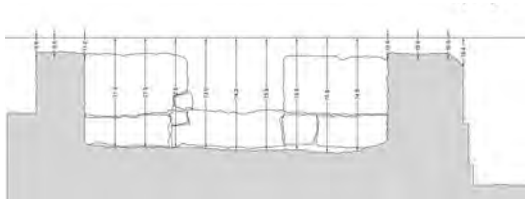




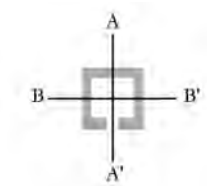
Pianta | *Quotato*



Sezione B-B'



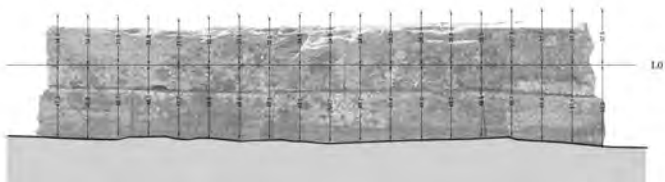
Sezione B'-B



Prospetto A



Prospetto B

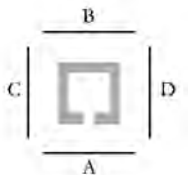


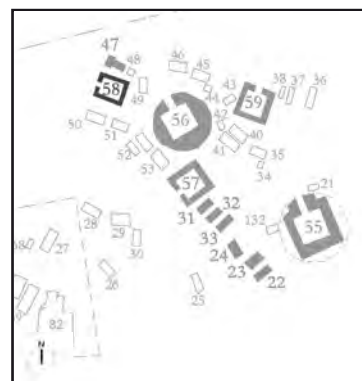
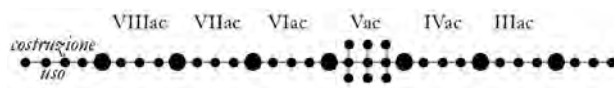
Prospetto C



Prospetto D

*Quotato* | **Sezioni  
prospetti**



**ID 58****Tomba del Bronzetto di offerente**

DE AGOSTINO A. (1961), *Populonia (Livorno). Scoperte archeologiche nella necropoli, negli anni 1957-1960*, in "Atti della Accademia Nazionale dei Lincei", Anno CCCLVIII, Serie VIII, Vol. XV, Roma, pagg. 64-74.

DE AGOSTINO A. (1965), *Populonia. La città e la necropoli*, Firenze, pagg. 26-27.

FEDELI F. (1983), *Populonia. Storia e territorio*, Firenze, pagg. 38, 236-238.

ROMUALDI A. (1983), *Guida archeologica di Populonia*, Roma, pp. 31-33.

**Descrizione del manufatto**

Tomba ad edicola delle dimensioni di 3,20 x 3,85 m, con copertura a tetto displuviato. L'interno si vede costituito da una camera rettangolare con al centro una corsia e ai lati i letti funebri. Le pareti sono costruite da cinque filari di blocchi di pietra panchina su cui poggiano le otto lastre di copertura che formano il soffitto displuviato, collegate fra loro mediante riseghe e dentelli marginali. L'esterno si vede invece costituito da un basamento formato da un filare di bozze di pietra panchina, sul quale si elevano i muri messi in opera con apparecchiatura pseudo-isodoma. La porta si apre sul lato ovest e presenta un architrave formato dal blocco centrale del quinto filare. L'altezza della tomba è di 2,85 m. Il tetto si vede formato da lastre di pietra panchina e si presentava forse caratterizzato da quattro acroteri agli angoli. Fra i manufatti portati alla luce a seguito degli scavi archeologici condotti nel 1957 spicca la presenza di una statuetta in bronzo di un offerente, che permette di ipotizzare una datazione per la tomba intorno alla metà del V secolo a.C. Inoltre il rinvenimento di una piccola urna di pietra testimonia la presenza all'interno della tomba sia del rito dell'inumazione che di quello della cremazione. Interessante infine notare l'allineamento perfetto della tomba con i due sarcofagi presenti intorno a questa, caratteristica che permette di ipotizzare la presenza al margine di questi manufatti di una via sepolcrale antica, che probabilmente seguiva una direzione nord-sud.

**Metodologia di rilievo**

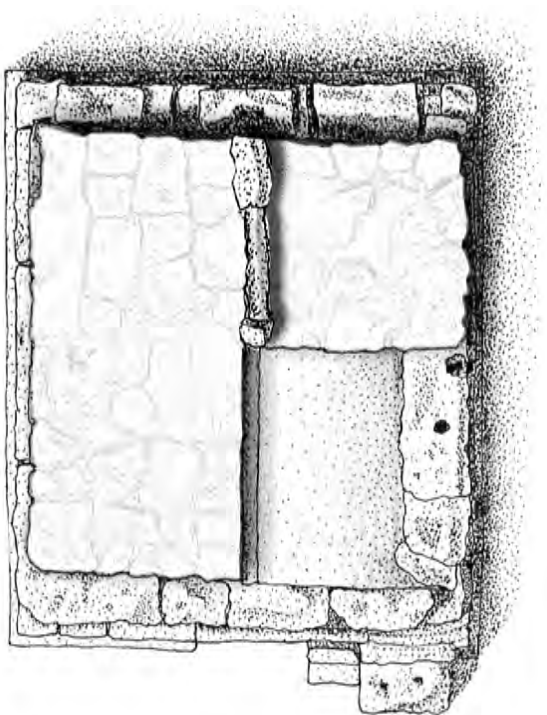
*Inquadramento topografico*: effettuato con poligonale a raggiera con vertice principale su vertice della rete e orientamento su altro vertice della rete;

*Rilievo generale planimetrico*: metodo diretto con poligonale chiusa esterna;

*Rilievo di dettaglio piante*: profilo della cella per trilaterazioni; copertura: raddrizzamento di fotopiani singoli e mosaicatura finale;

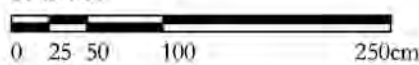
*Rilievo di dettaglio alzati*: coltellazioni per la determinazione delle linee di sezione; elevati esterni ed interni della cella: raddrizzamento di fotopiani singoli e mosaicatura finale;

*Modello 3D*: dello stato attuale eseguito per fotomodellazione; sw utilizzato: 123d catch.

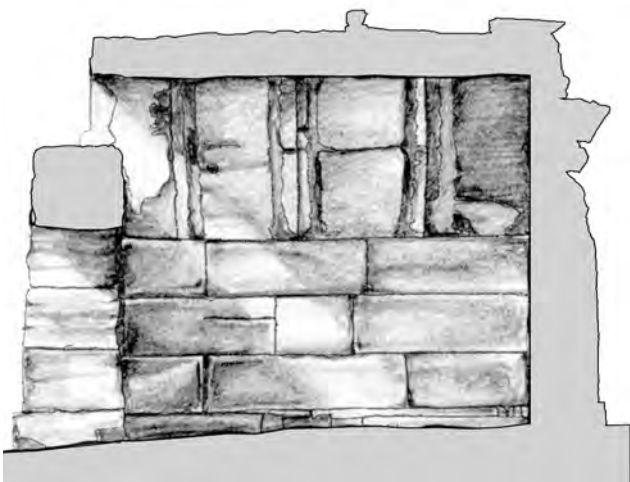


*Fotopiano e morfologico* | **Planimetria  
pianta**

Scala 1:50



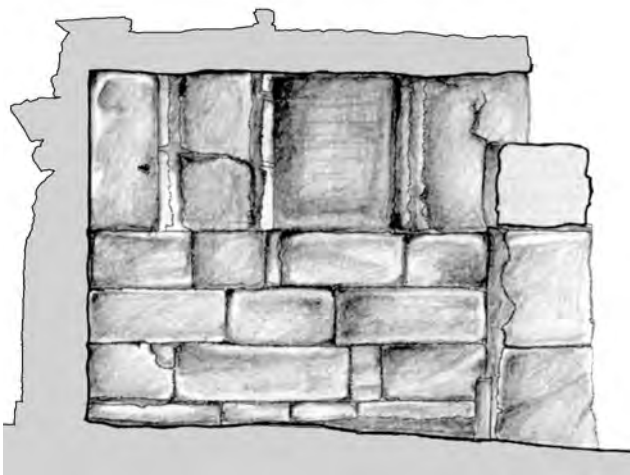




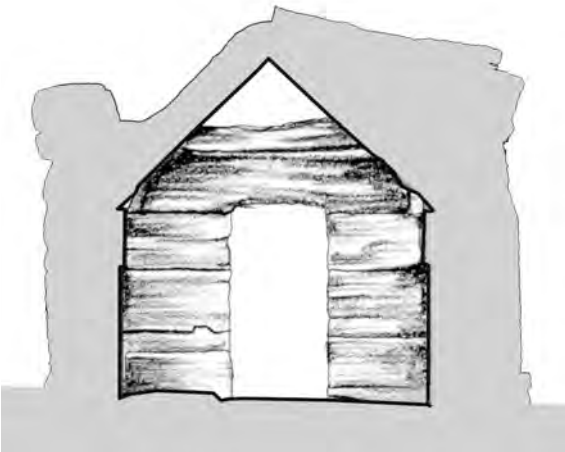
Sezione A'-A



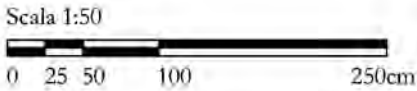
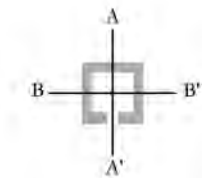
Sezione B-B'



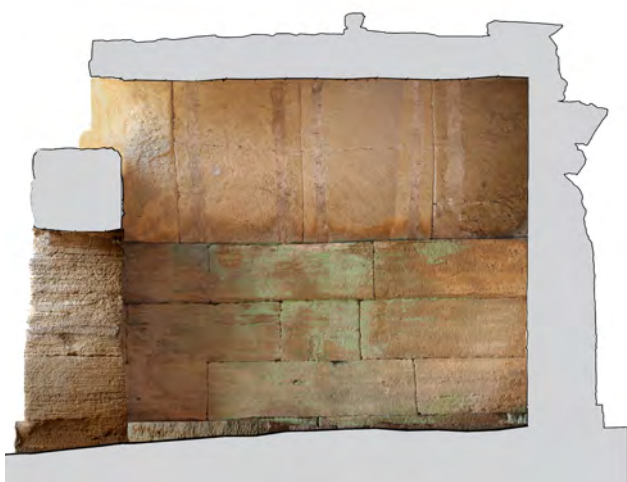
Sezione A-A'



Sezione B'-B



Sezioni | *Morfologico*



Sezione A'-A



Sezione B-B'



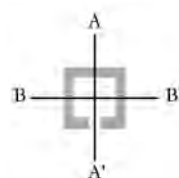
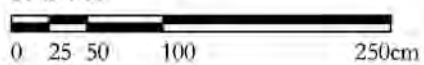
Sezione A-A'



Sezione B'-B

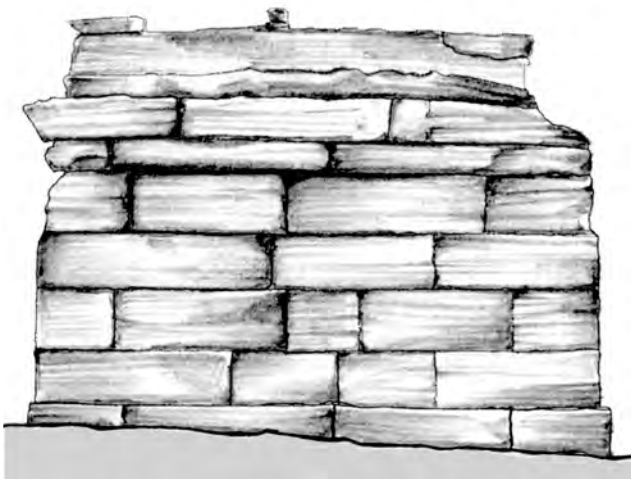
Fotopiani | **Sezioni**

Scala 1:50





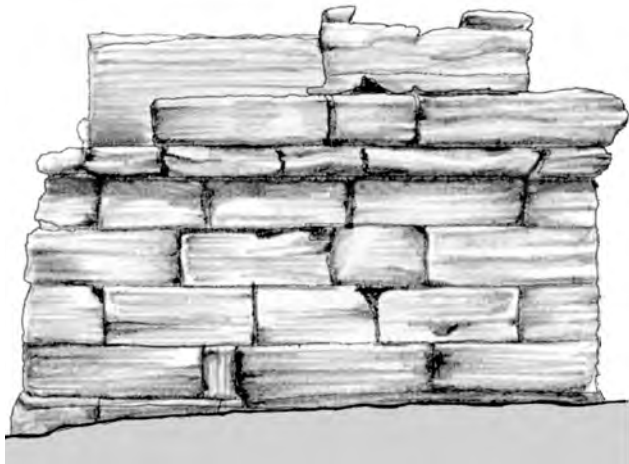
Prospetto A



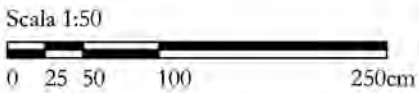
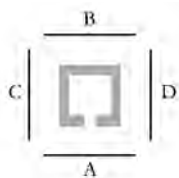
Prospetto C



Prospetto B



Prospetto D



Prospetti | *Morfologico*





Prospetto A



Prospetto C

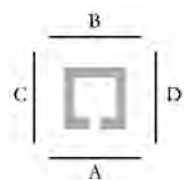


Prospetto B

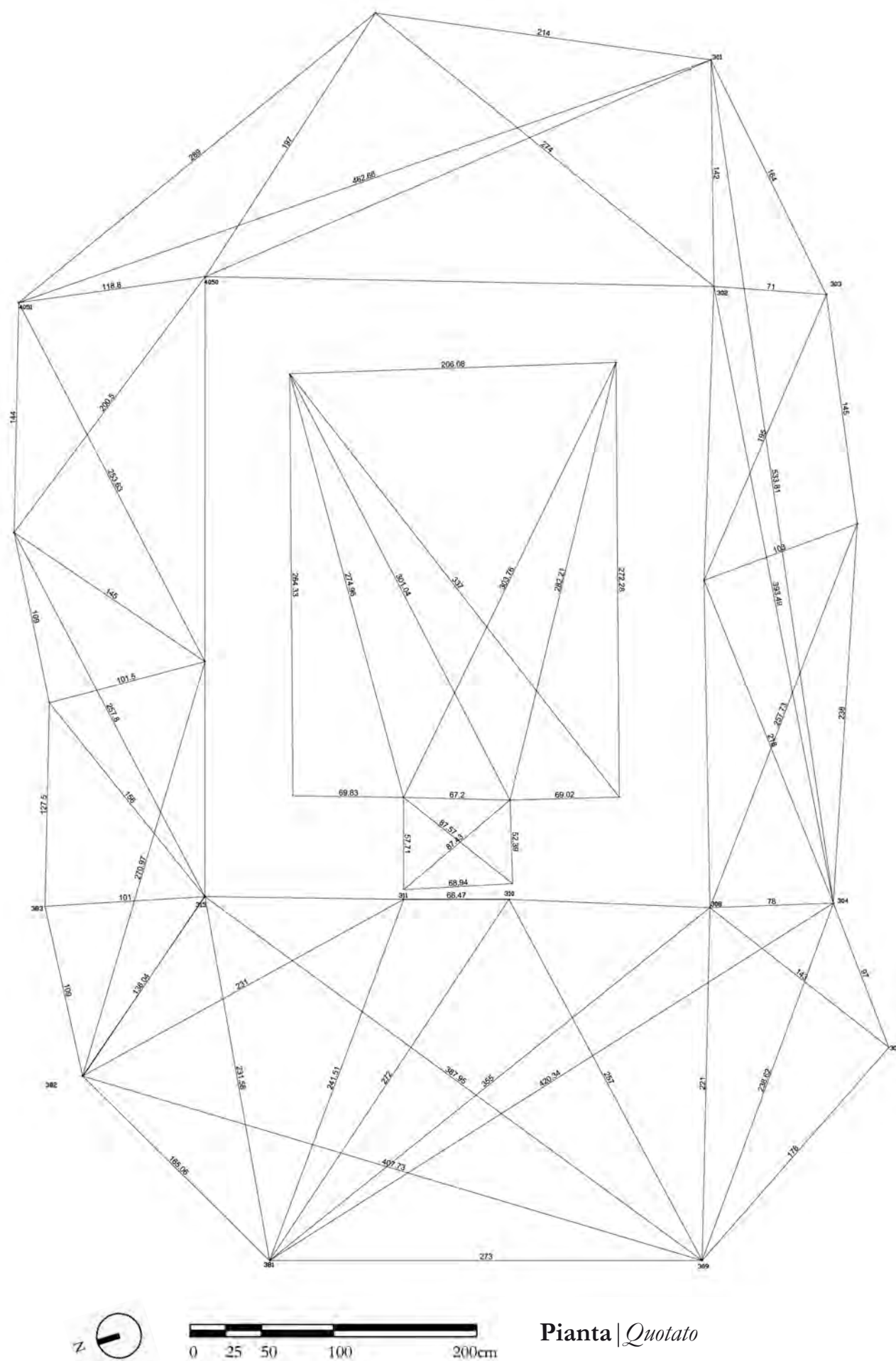


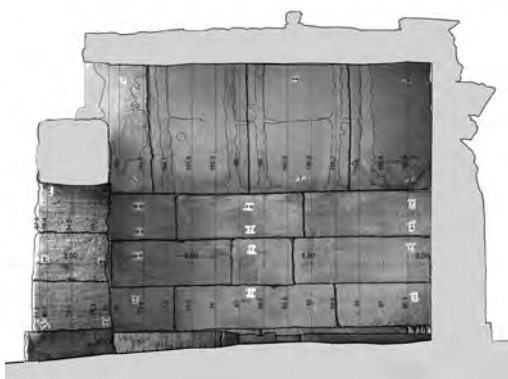
Prospetto D

Fotopiani | **Prospetti**

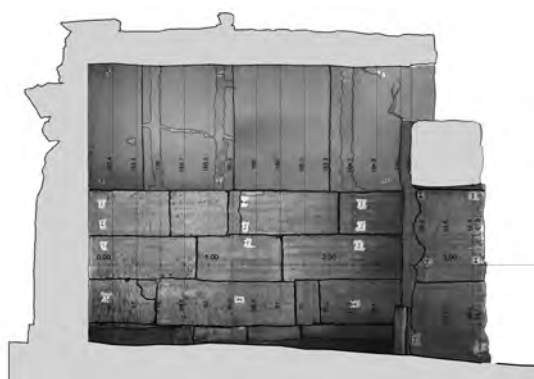








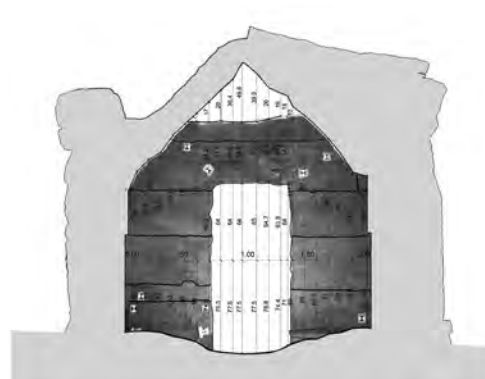
Sezione A'-A



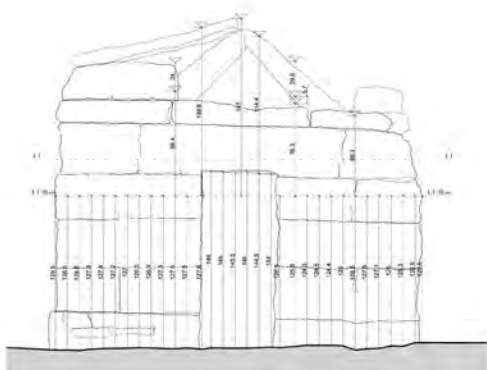
Sezione A-A'



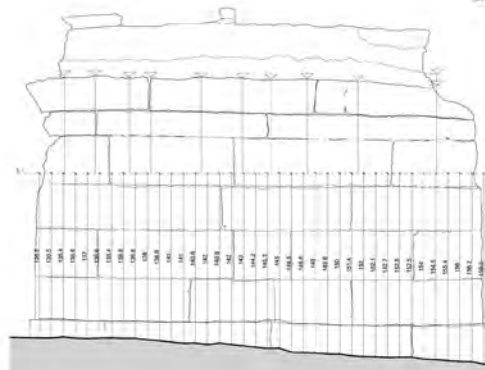
Sezione B-B'



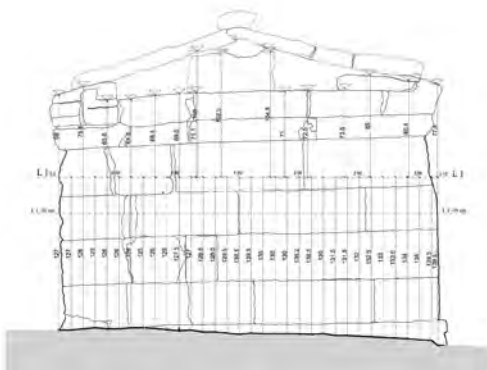
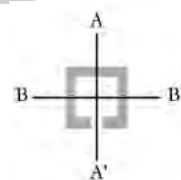
Coltellazioni prospetto interno



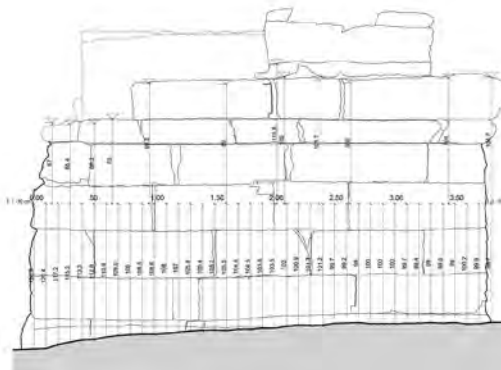
Prospetto A



Prospetto C

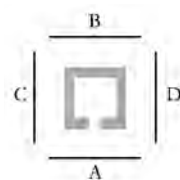


Prospetto B



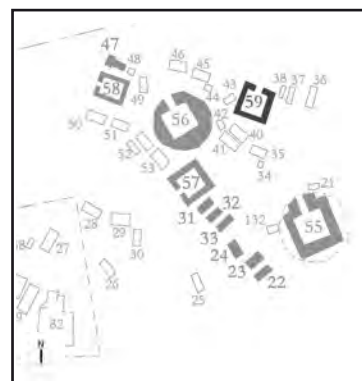
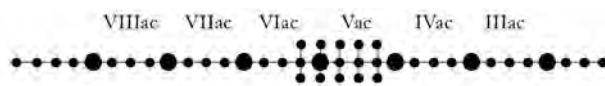
Prospetto D

*Quotato* | Sezioni  
prospetti



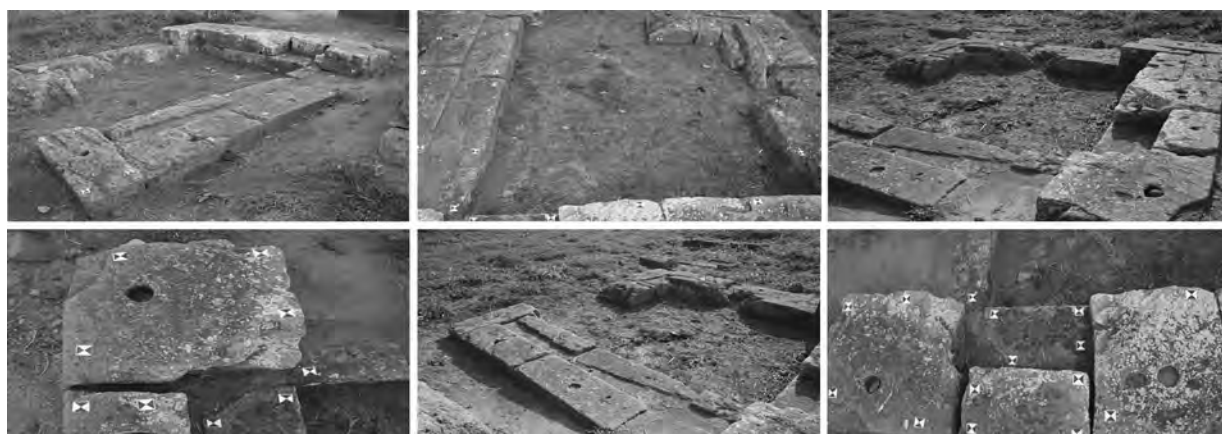
ID 59

## Oikos



DE AGOSTINO A. (1961), *Populonia (Livorno). Scoperte archeologiche nella necropoli, negli anni 1957-1960*, in "Atti della Accademia Nazionale dei Lincei", Anno CCCLVIII, Serie VIII, Vol. XV, Roma, pag. 77.

FEDELI F. (1983), *Populonia. Storia e territorio*, Firenze, pag. 232.



### Descrizione del manufatto

Rudere di oikos delle dimensioni di 4,55 x 4,15 m; sono pervenuti solo tre filari di blocchi di pietra panchina dei quali quello inferiore si presenta adorno di una risega. Sul piano esposto delle bozze del filare superiore si evidenzia la presenza di fori circolari posti centralmente a ciascuno dei blocchi. Il vano di accesso, di larghezza di 1,35 m, si apre sul lato nord ed il piano della cella (3,15 x 2,45 m) non risulta lastricato. Non è possibile una datazione della struttura salvo quella approssimativa che la colloca nel V secolo a.C.

### Metodologia di rilievo

*Inquadramento topografico*: effettuato con poligonale a raggiera con vertice principale su vertice della rete e orientamento su altro vertice della rete;

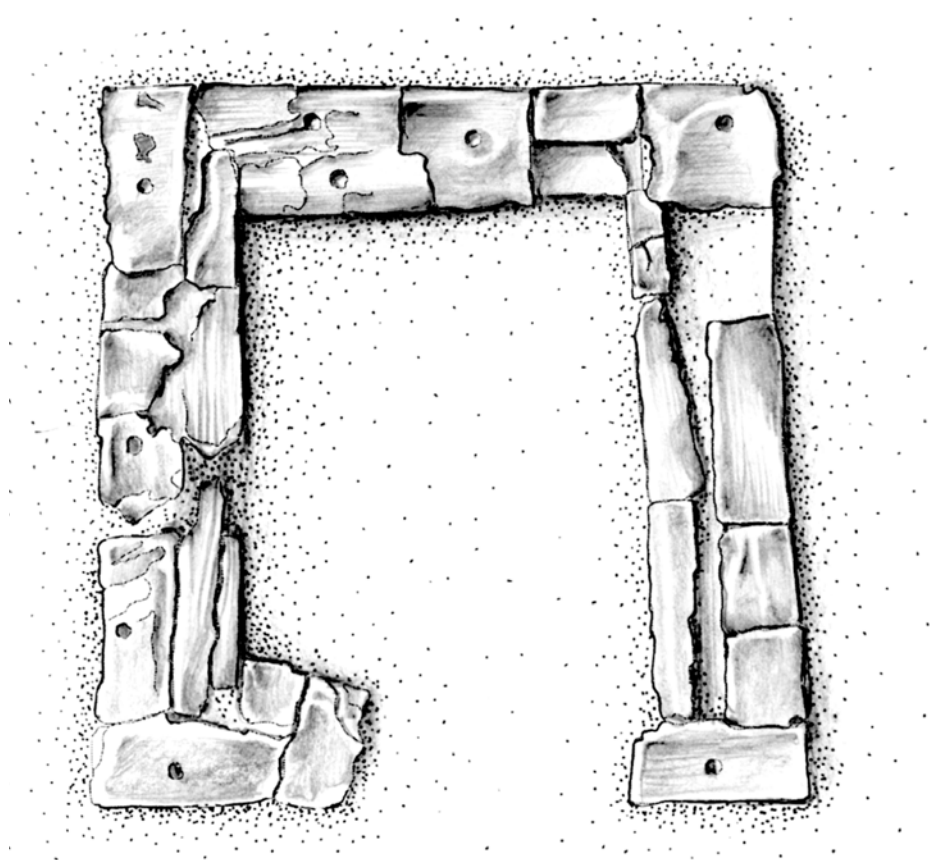
*Rilievo generale planimetrico*: raddrizzamento di fotopiani singoli e mosaicatura finale delle creste murarie;

*Rilievo di dettaglio piante*: profilo della cella per trilaterazioni e coltellazioni orizzontali della sagoma interna;

*Rilievo di dettaglio alzati*: coltellazioni per la determinazione delle linee di sezione; elevati esterni ed interni della cella: raddrizzamento di fotopiani singoli e mosaicatura finale;

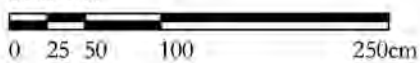
*Modello 3D*: non realizzato.





*Fotopiano e morfologico* | **Planimetria**

Scala 1:50







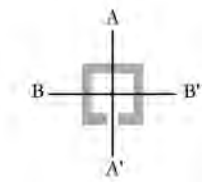
Sezione A'-A



Sezione A-A'



Sezione B-B'



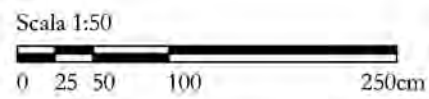
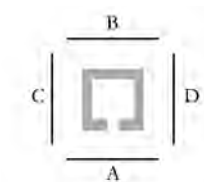
Prospetto A



Prospetto B



Prospetto D



**Sezioni** | *Morfologico*  
**prospetti**



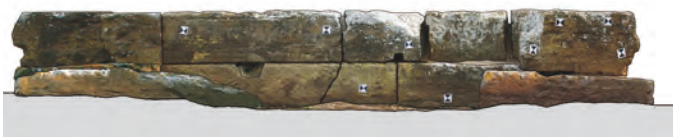
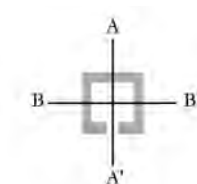
Sezione A'-A



Sezione A-A'



Sezione B-B'



Prospetto A

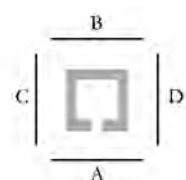


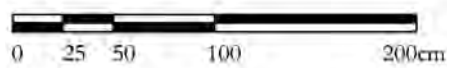
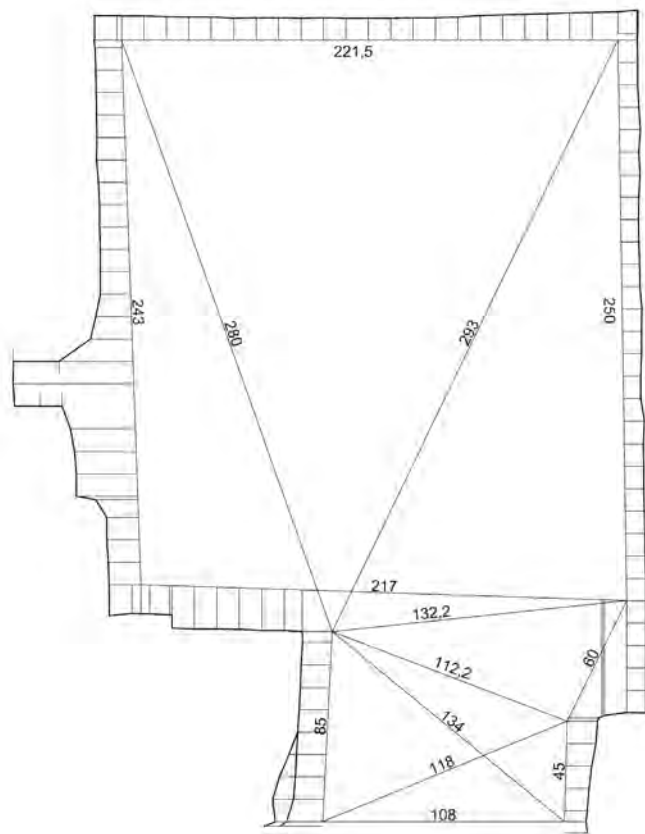
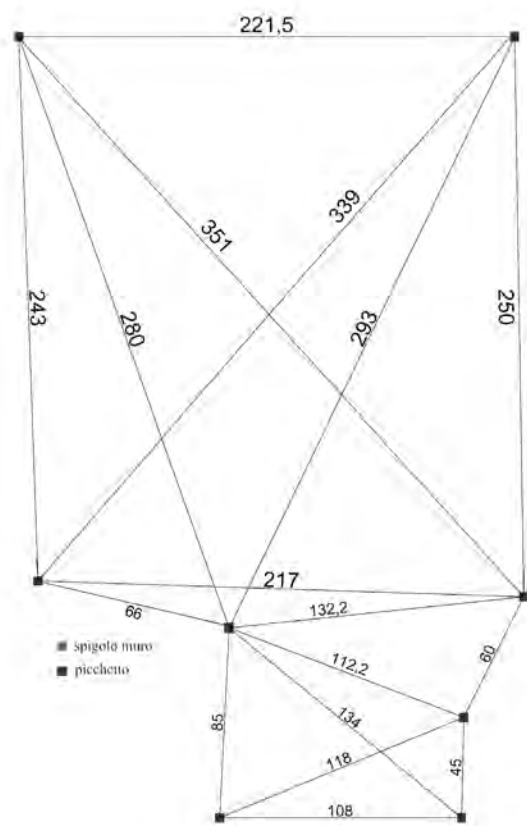
Prospetto B



Prospetto D

*Fotopiani* | **Sezioni  
prospetti**



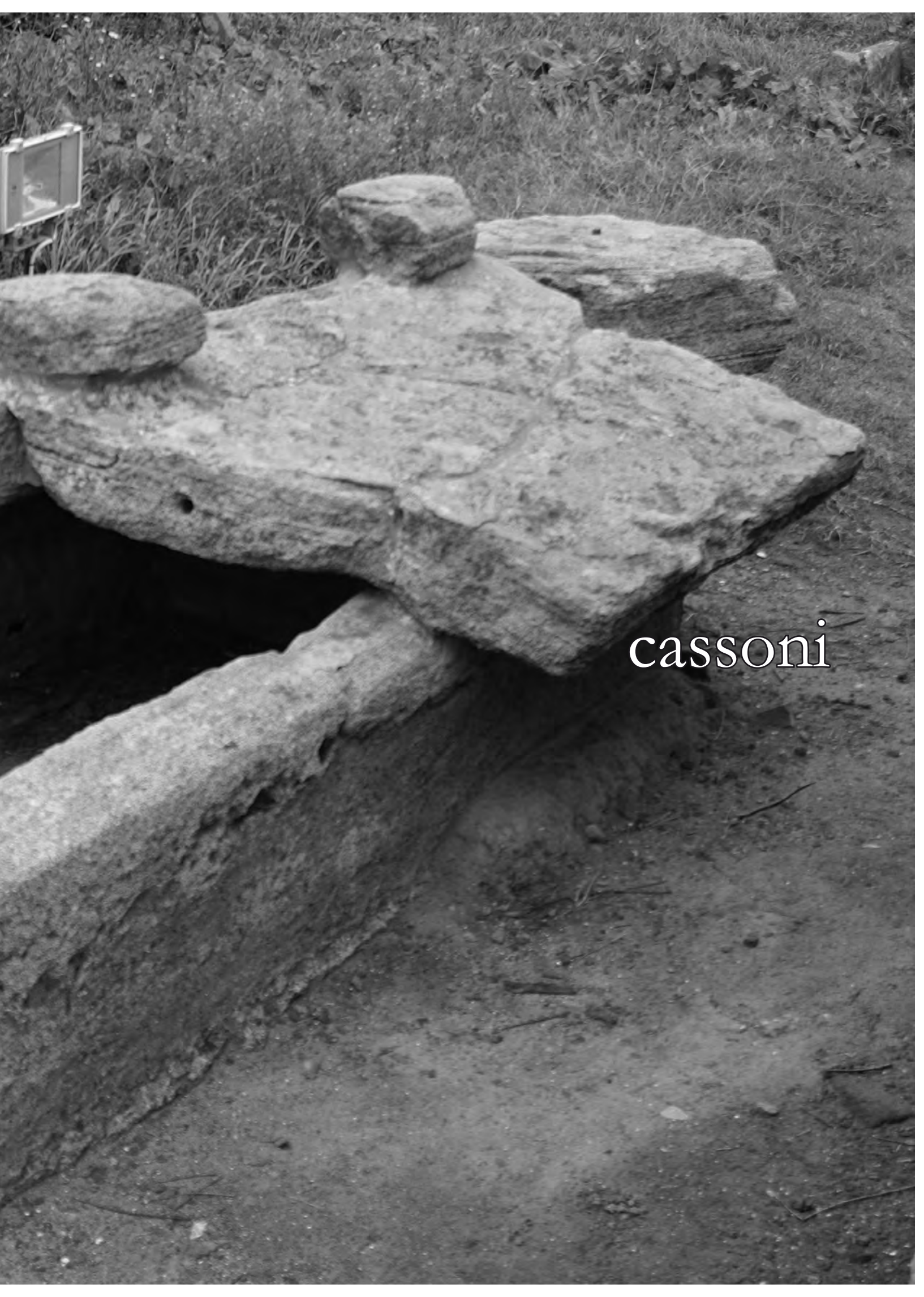


Pianta | *Quotato*







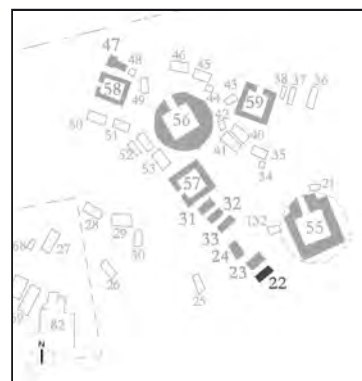
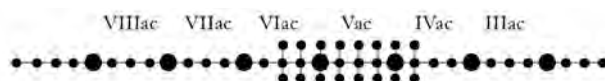


cassoni



ID 22

Cassone



FEDELI F. (1983), *Populonia. Storia e territorio*, Firenze, pag. 243.



### Descrizione del manufatto

Tomba di inumato a sarcofago di dimensioni 2,24 x 0,74 m e di altezza 0,30 m, realizzato mediante l'unione di due blocchi di pietra panchina scavati internamente e giustapposti. La cassa, in mediocre stato di conservazione, è priva di coperchio, che probabilmente doveva appartenere al tipo a bauletto.

### Metodologia di rilievo

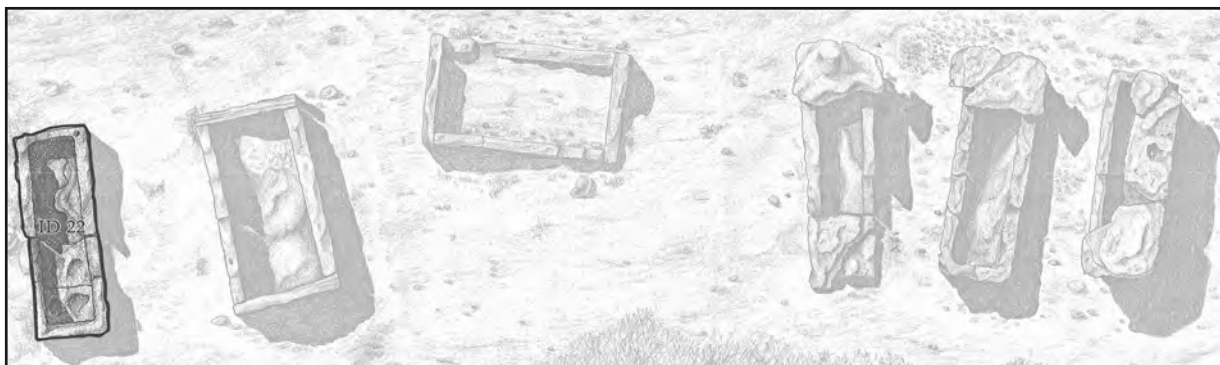
*Inquadramento topografico:* non eseguito;

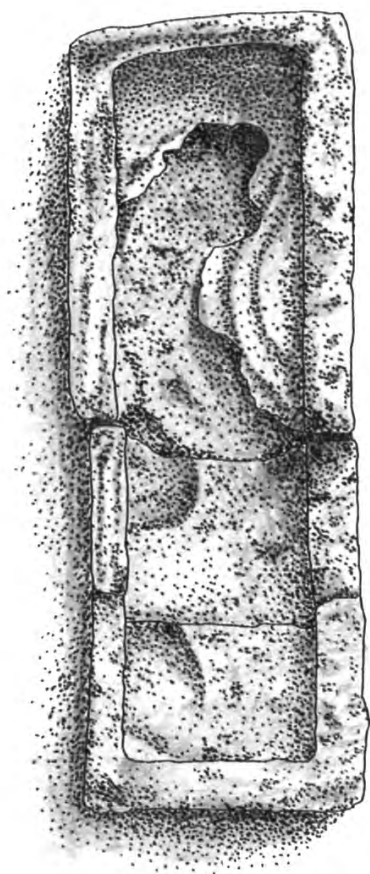
*Rilievo generale planimetrico:* metodo diretto con poligonale chiusa esterna;

*Rilievo di dettaglio piante:* piano di deposizione: profilo per trilaterazioni e superficie interna per raddrizzamento di fotopiani singoli con mosaicatura finale;

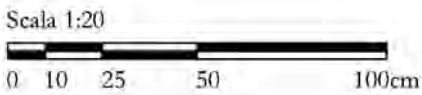
*Rilievo di dettaglio alzati:* coltellazioni per la determinazione delle linee di sezione; elevati esterni ed interni: raddrizzamento di fotopiani singoli e mosaicatura finale;

*Modello 3D:* non realizzato.





Morfologico | **Pianta**



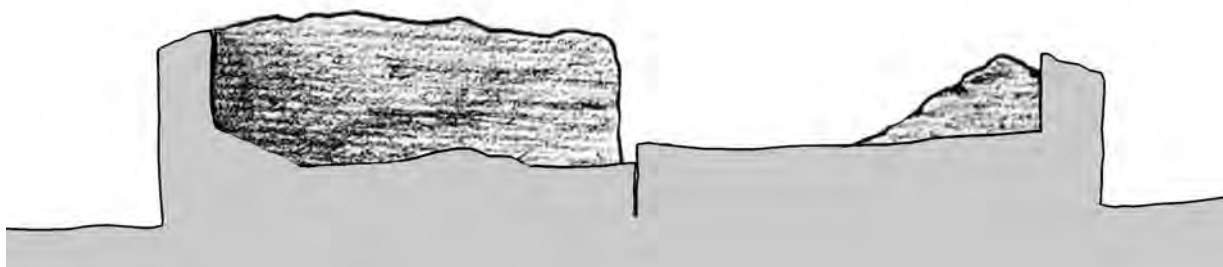




Sezione A'-A



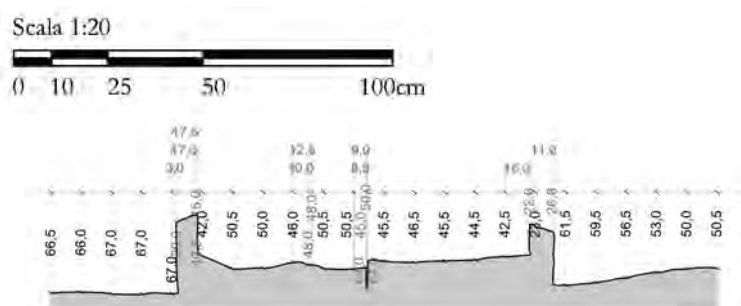
Sezione A-A'



Sezione B'-B



Sezione B-B'



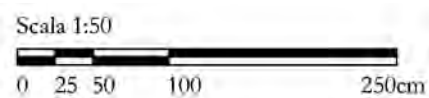
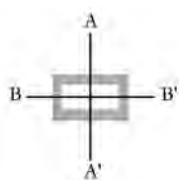
Coltellazioni esterne del profilo

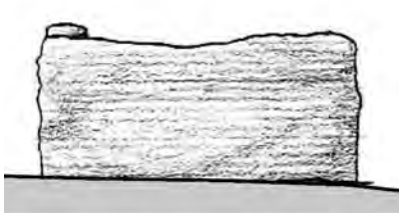


Coltellazioni interne sezione B'-B



Coltellazioni interne sezione B-B'

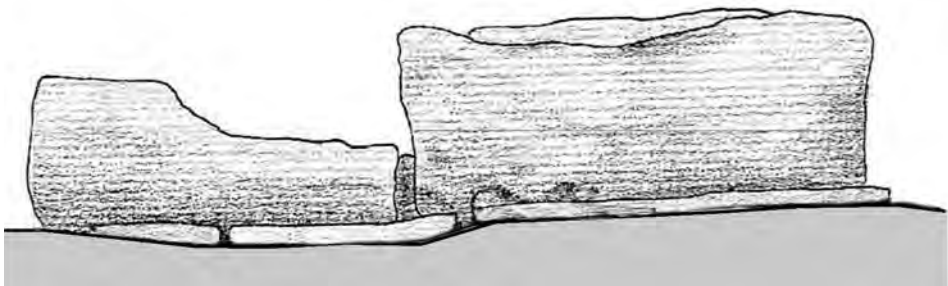
Sezioni | *Morfologico e quotato*



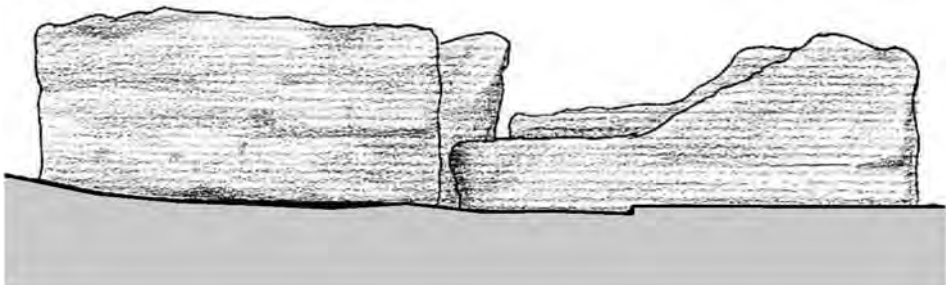
Prospetto C



Prospetto D

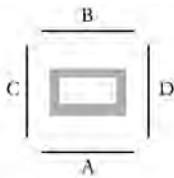
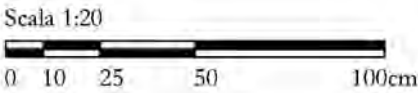


Prospetto A



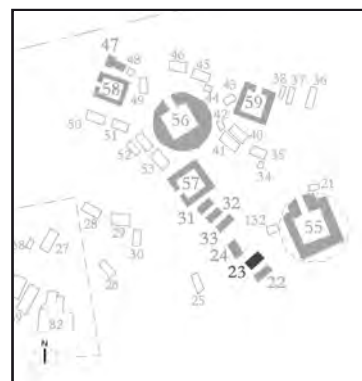
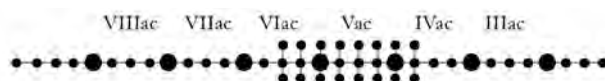
Prospetto B

Morfologico | **Prospetti**



ID 23

Cassone



FEDELI F. (1983), *Populonia. Storia e territorio*, Firenze, pag. 243.



### Descrizione del manufatto

Tomba di inumato a sarcofago di dimensioni 2,19 x 1,16 m e di altezza 0,66 m, realizzato mediante quattro lastroni di pietra panchina collegati tra loro. La cassa si presenta perfettamente integra e presenta le testate sagomate a forma di triangolo, per facilitare l'inserimento del coperchio a tetto displuviato, del quale però non è stata rinvenuta alcuna traccia al momento dello scavo.

### Metodologia di rilievo

*Inquadramento topografico*: non eseguito;

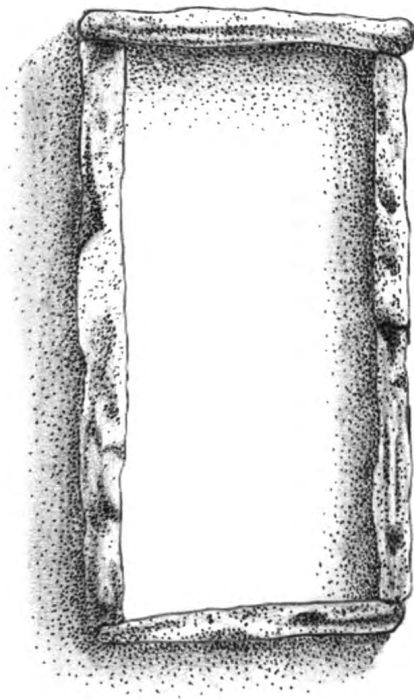
*Rilievo generale planimetrico*: metodo diretto con poligonale chiusa esterna;

*Rilievo di dettaglio piante*: profilo del piano di deposizione per trilaterazioni;

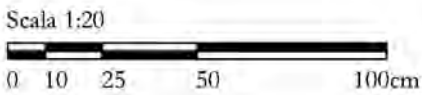
*Rilievo di dettaglio alzati*: coltellazioni per la determinazione delle linee di sezione; elevati esterni ed interni; raddrizzamento di fotopiani singoli e mosaicatura finale;

*Modello 3D*: non realizzato.

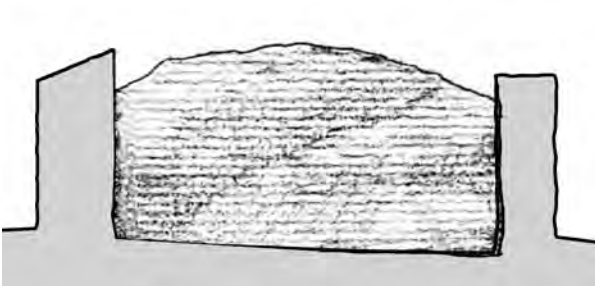




Morfologico | **Pianta**







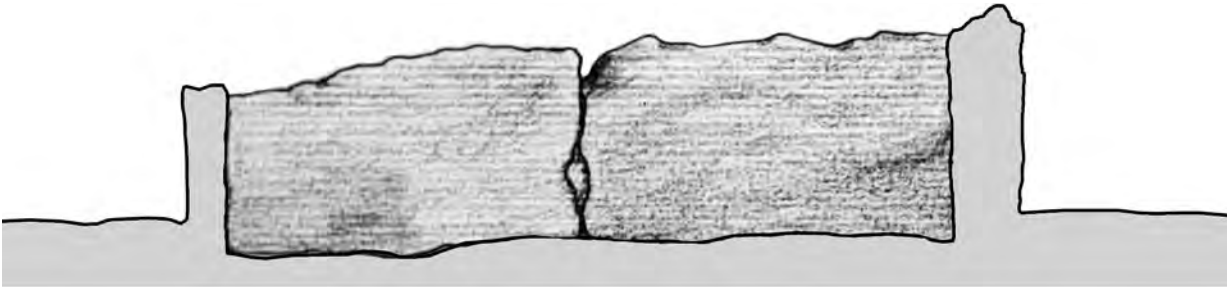
Sezione A'-A



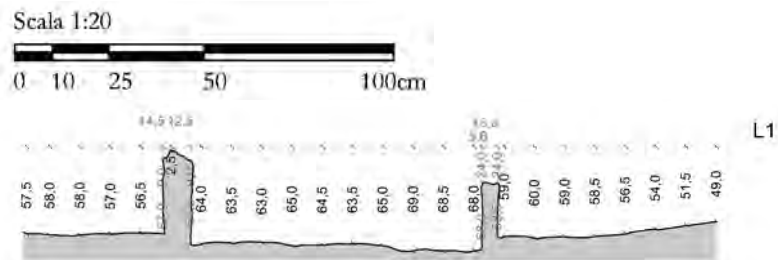
Sezione A-A'



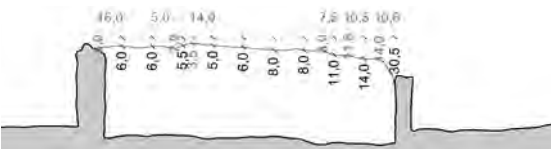
Sezione B'-B



Sezione B-B'



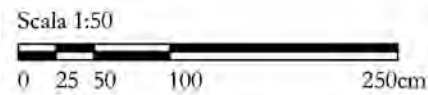
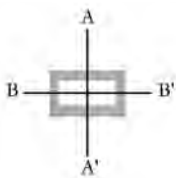
Coltellazioni esterne del profilo



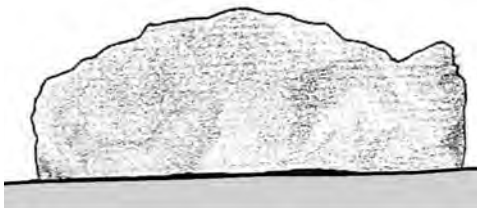
Coltellazioni interne sezione B'-B



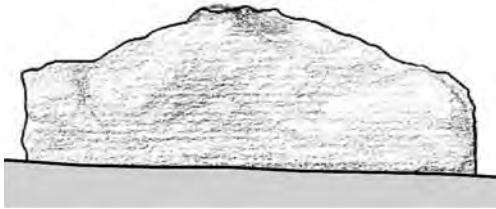
Coltellazioni interne sezione B-B'



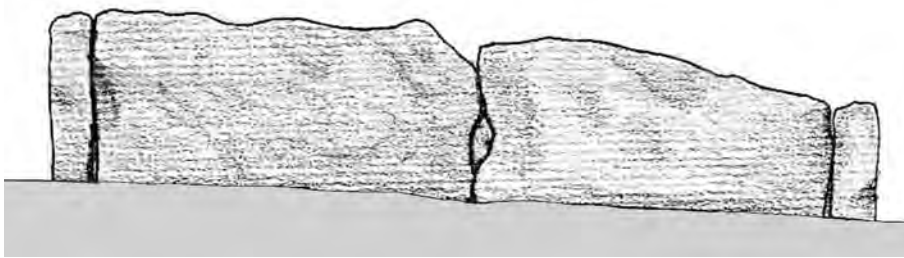
**Sezioni** | *Morfologico e quotato*



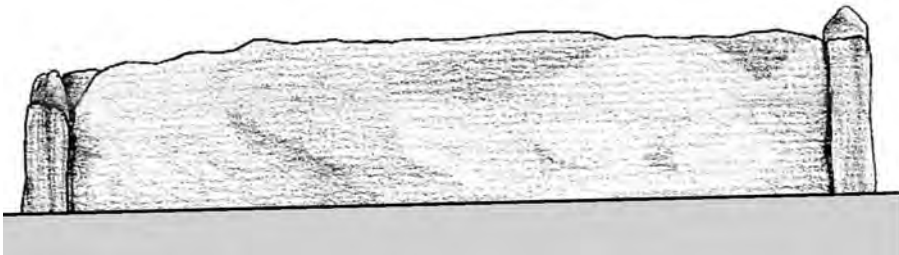
Prospetto C



Prospetto D

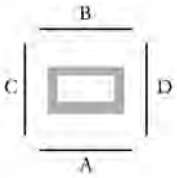
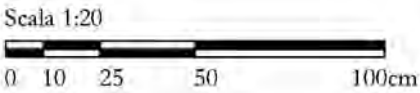


Prospetto A



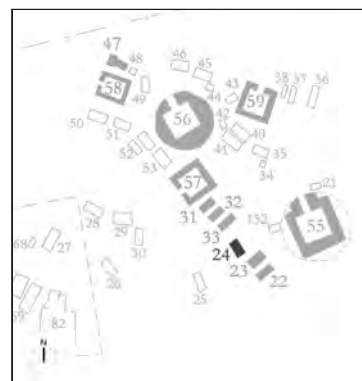
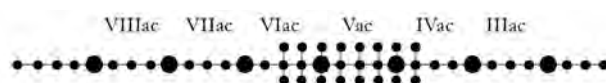
Prospetto B

Morfologico | **Prospetti**

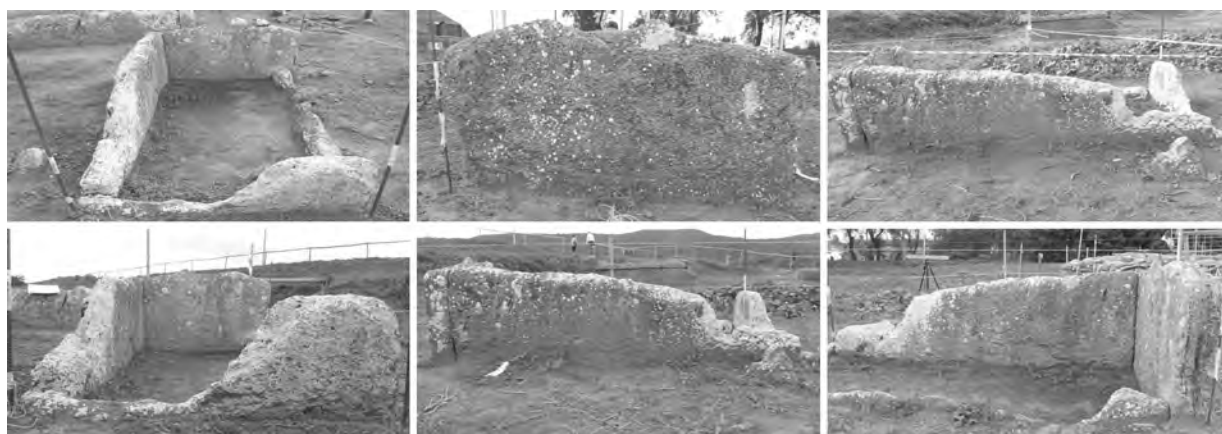


ID 24

Cassone



FEDELI F. (1983), *Populonia. Storia e territorio*, Firenze, pag. 243.



## Descrizione del manufatto

Tomba di inumato a sarcofago di dimensioni 2,10 x 1,06 m e di altezza 0,68 m, realizzato mediante quattro lastroni di pietra panchina collegati tra loro. La cassa, ad oggi notevolmente danneggiata, risulta priva di coperchio; quest'ultimo si ipotizza del tipo a tetto displuviato, come sembrerebbe possibile dedurre dalla leggera inclinazione della parte superiore di una delle testate.

## Metodologia di rilievo

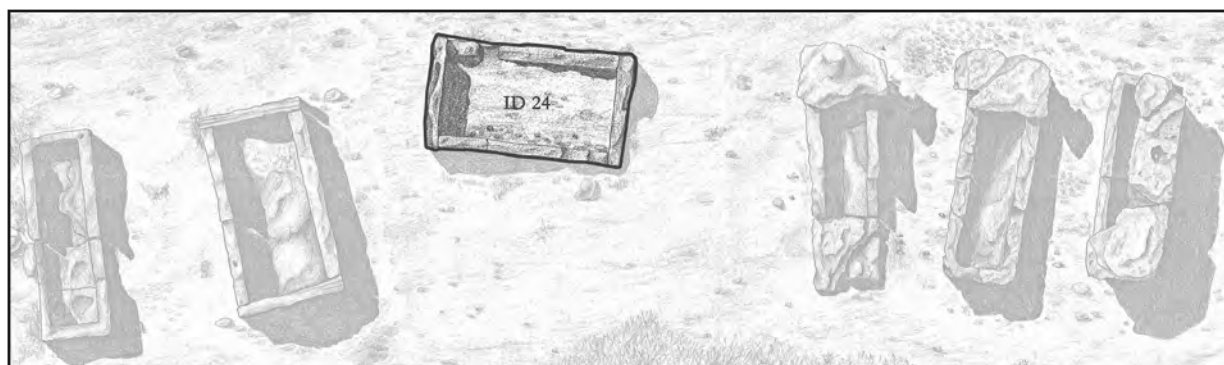
*Inquadramento topografico*: non eseguito;

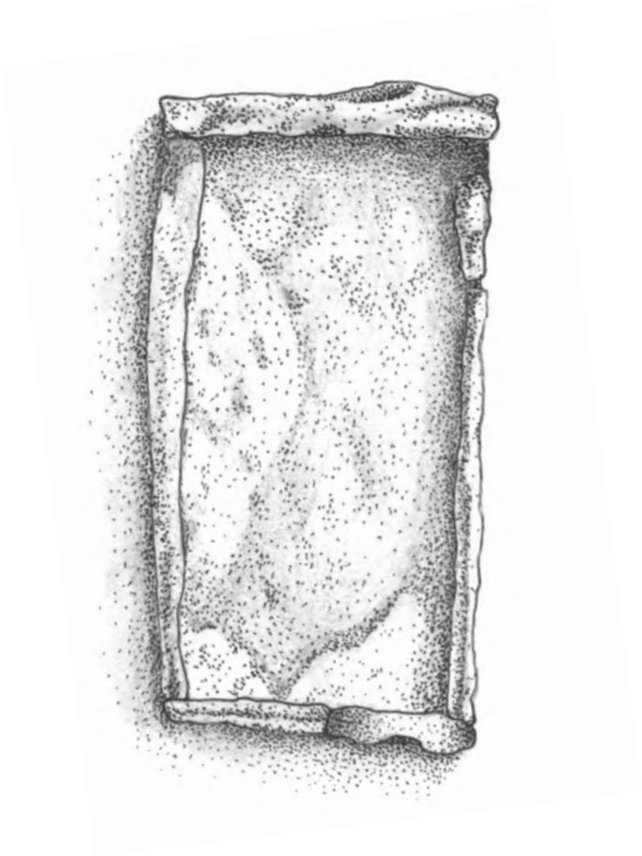
*Rilievo generale planimetrico*: metodo diretto con poligonale chiusa esterna;

*Rilievo di dettaglio piante*: profilo del piano di deposizione per trilaterazioni;

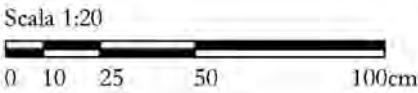
*Rilievo di dettaglio alzati*: coltellazioni per la determinazione delle linee di sezione; elevati esterni ed interni: raddrizzamento di fotopiani singoli e mosaicatura finale;

*Modello 3D*: non realizzato.





Morfologico | **Pianta**



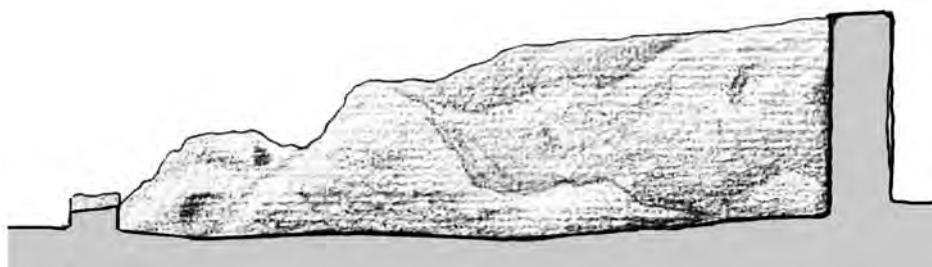




Sezione A'-A



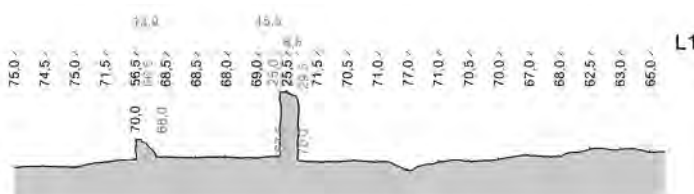
Sezione A-A'



Sezione B-B'



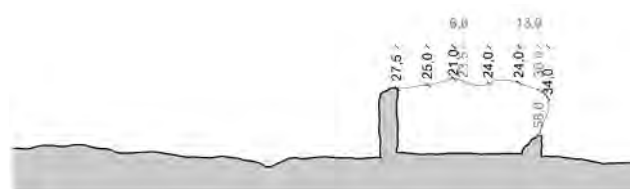
Sezione B'-B



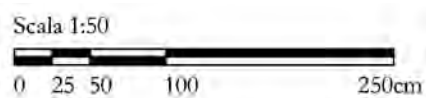
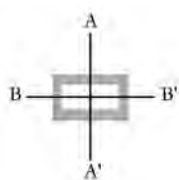
### Coltellazioni esterne del profilo

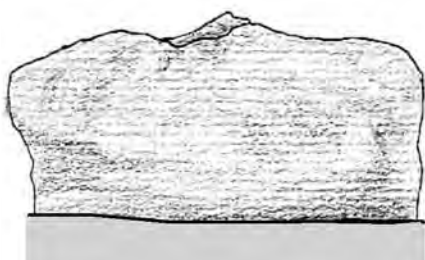


Coltellazioni interne sezione A'-A

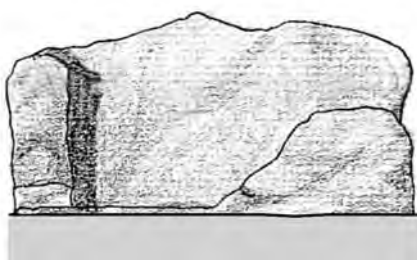


Coltellazioni interne sezione A-A'

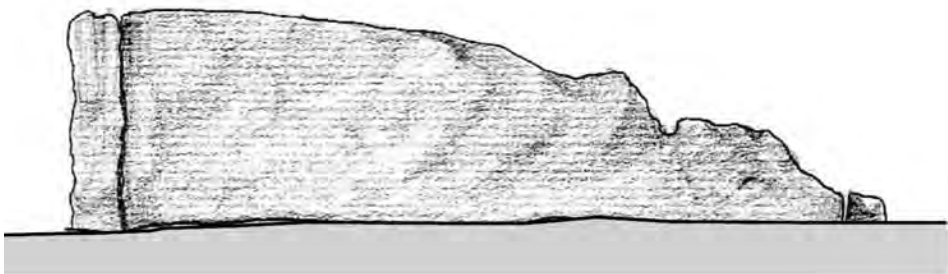
Sezioni | *Morfologico e quotato*



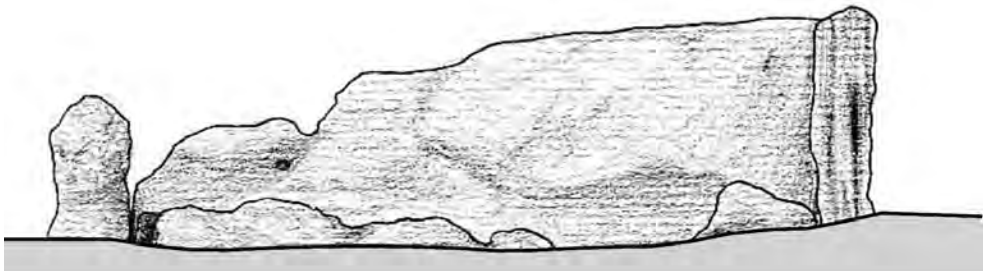
Prospetto D



Prospetto C

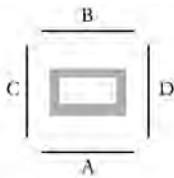
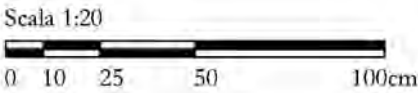


Prospetto A



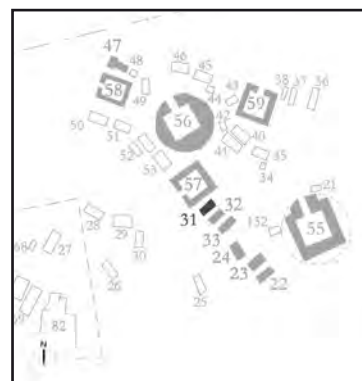
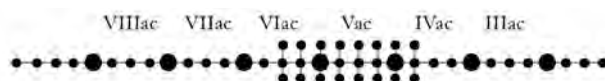
Prospetto B

Morfologico | **Prospetti**



ID 31

Cassone



FEDELI F. (1983), *Populonia. Storia e territorio*, Firenze, pag. 242.



### Descrizione del manufatto

Tomba di inumato a sarcofago di dimensioni 2,11 x 0,69 m ed altezza di 0,54 m, realizzato mediante l'unione di due blocchi di pietra panchina scavati nella parte mediana. Il coperchio monolitico, probabilmente del tipo a bauletto, risulta lacunoso. La sepoltura è ubicata in prossimità di altre strutture, fra le quali una tomba ad edicola, che presentano il suo stesso orientamento testimoniando una probabile via sepolcrale antica lungo la quale le tombe si sarebbero trovate allineate.

### Metodologia di rilievo

*Inquadrimento topografico:* non eseguito;

*Rilievo generale planimetrico:* metodo diretto con poligonale chiusa esterna; copertura: raddrizzamento di fotopiani singoli e mosaicatura finale;

*Rilievo di dettaglio piante:* piano di deposizione: profilo per trilaterazioni e superficie interna per rilievo diretto "concio per concio";

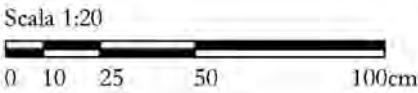
*Rilievo di dettaglio alzati:* coltellazioni per la determinazione delle linee di sezione; elevati esterni ed interni: raddrizzamento di fotopiani singoli e mosaicatura finale;

*Modello 3D:* non realizzato.

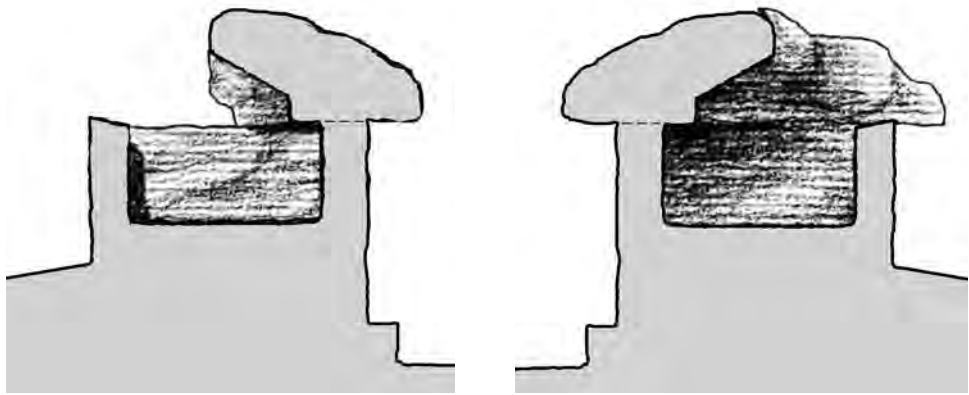




Morfologico | **Pianta**

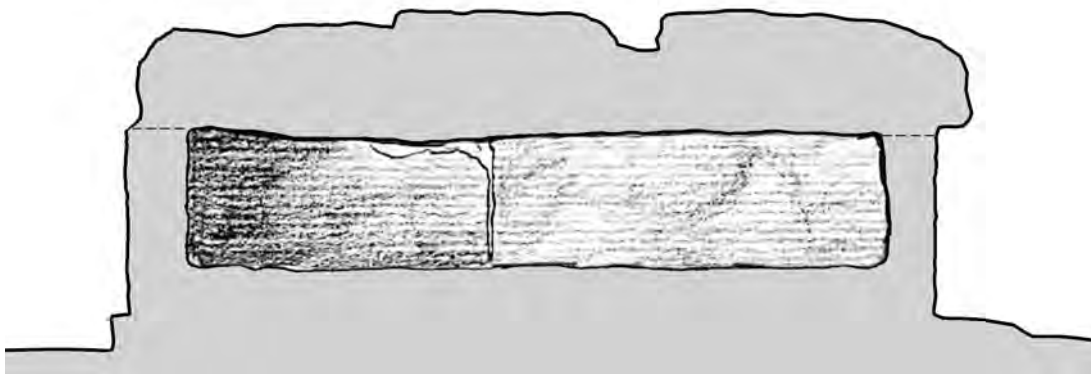




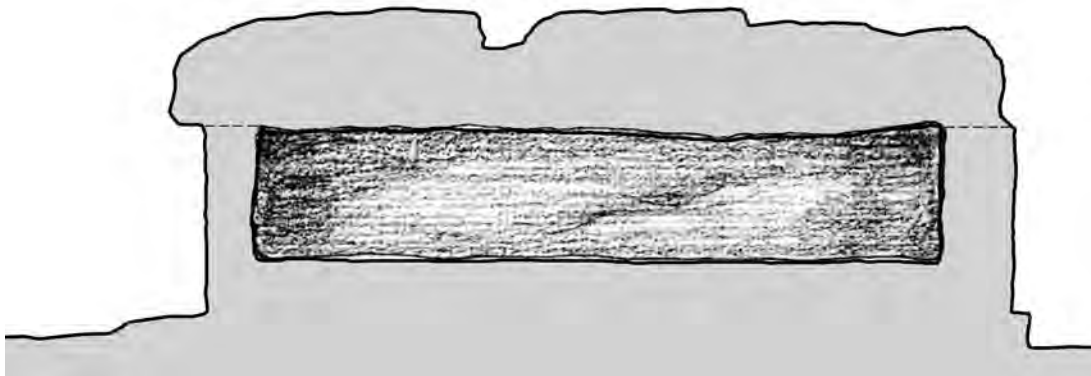


Sezione A'-A

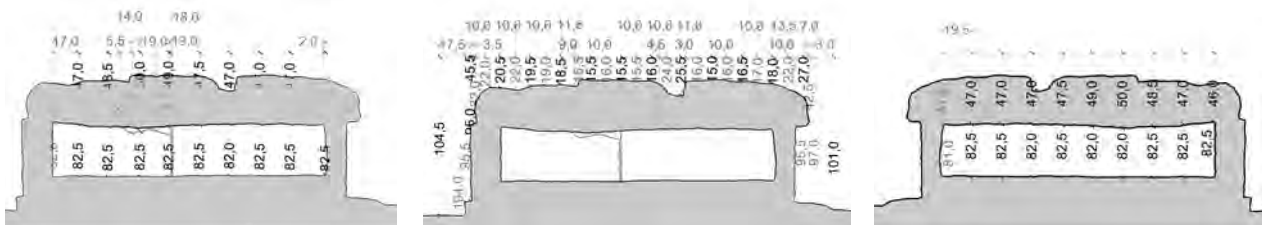
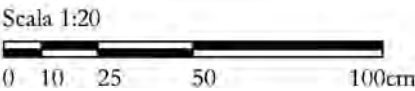
Sezione A-A'



Sezione B'-B



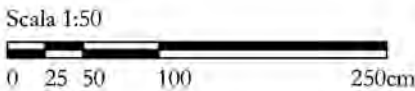
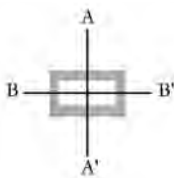
Sezione B-B'



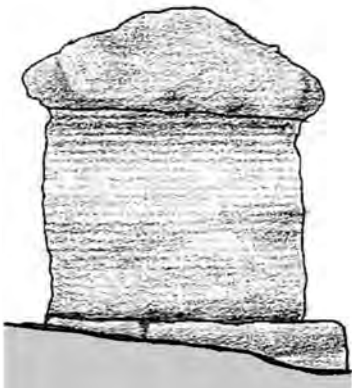
Coltellazioni interne sezione B'-B

Coltellazioni esterne del profilo

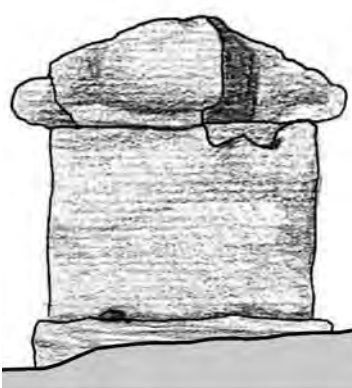
Coltellazioni interne sezione B-B'



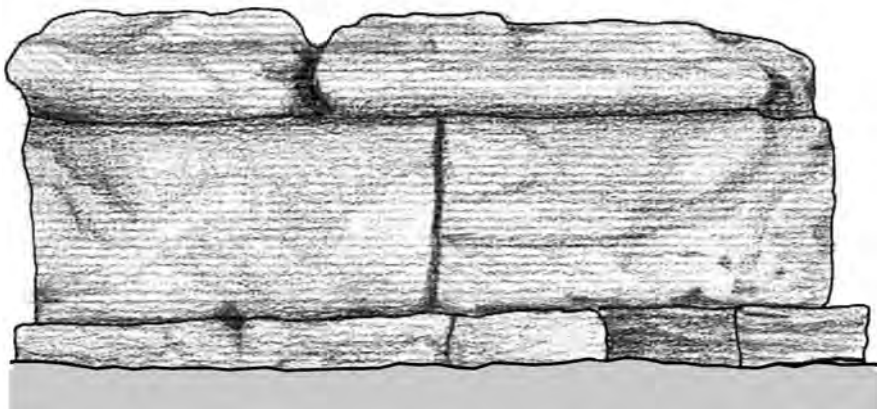
**Sezioni** | *Morfologico e quotato*



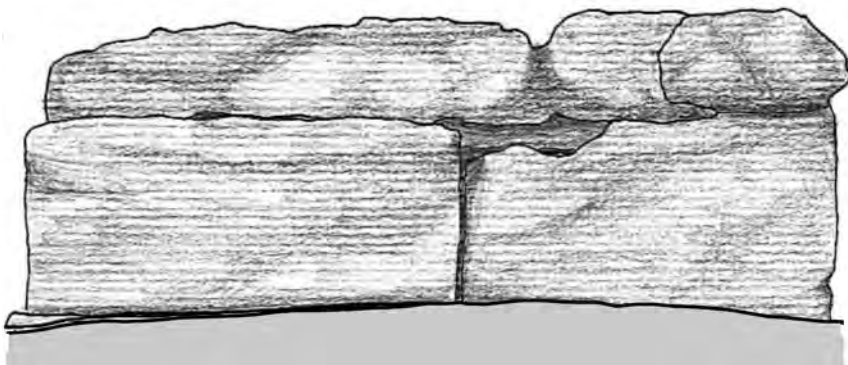
Prospetto C



Prospetto D

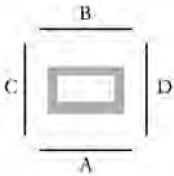
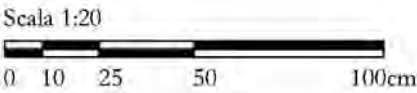


Prospetto A



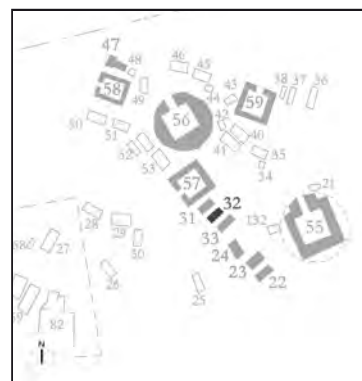
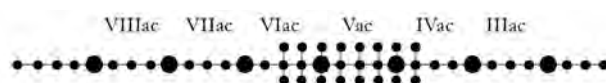
Prospetto B

Morfologico | **Prospetti**



ID 32

Cassone



FEDELI F. (1983), *Populonia. Storia e territorio*, Firenze, pag. 242.



### Descrizione del manufatto

Tomba di inumato a sarcofago di dimensioni 2,12 x 0,68 m e con un'altezza di 0,48 m circa, realizzato mediante l'unione di due blocchi di pietra panchina scavati all'interno. La cassa presenta il medesimo orientamento delle strutture ad essa circostanti testimoniando una probabile via sepolcrale antica lungo la quale le tombe dovevano trovarsi allineate. Il coperchio, del quale si conserva solo una breve porzione, risulta ricavato da un unico lastrone di panchina e presentava probabilmente la forma a bauletto.

### Metodologia di rilievo

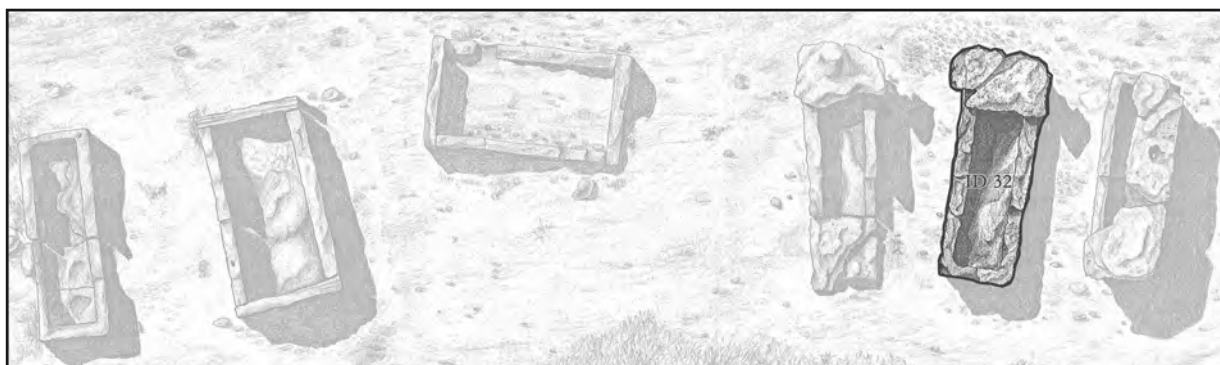
*Inquadrimento topografico*: non eseguito;

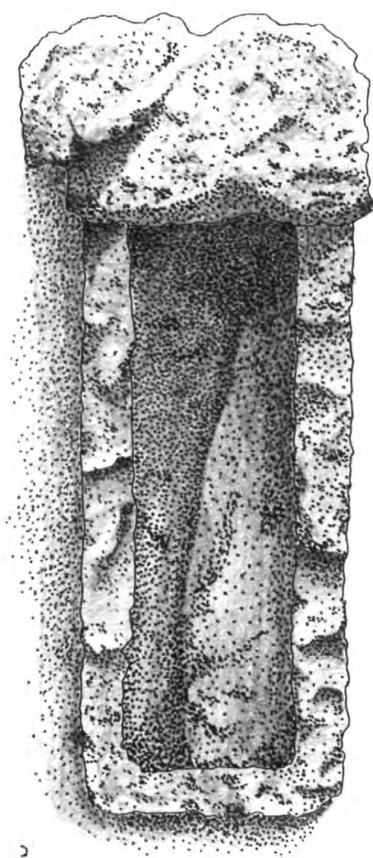
*Rilievo generale planimetrico*: metodo diretto con poligonale chiusa esterna; copertura: rilievo diretto "concio per concio";

*Rilievo di dettaglio piante*: profilo del piano di deposizione per trilaterazioni;

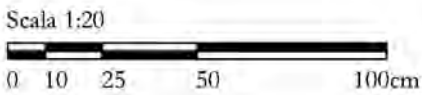
*Rilievo di dettaglio alzati*: coltellazioni per la determinazione delle linee di sezione; elevati esterni ed interni; raddrizzamento di fotopiani singoli e mosaicatura finale;

*Modello 3D*: non realizzato.

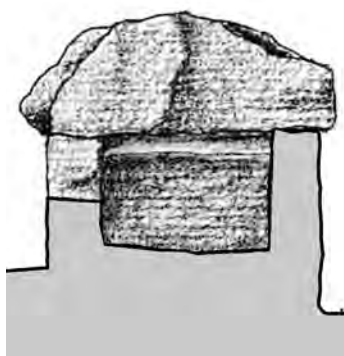




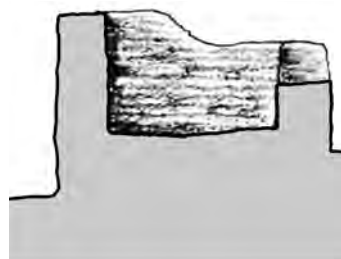
Morfologico | **Pianta**



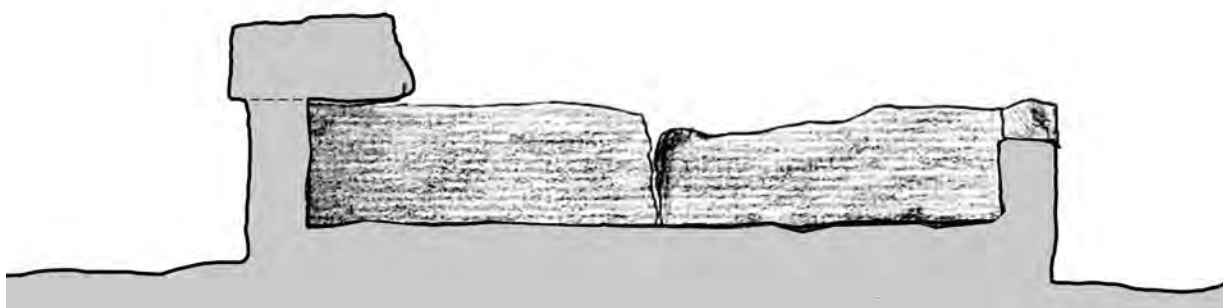




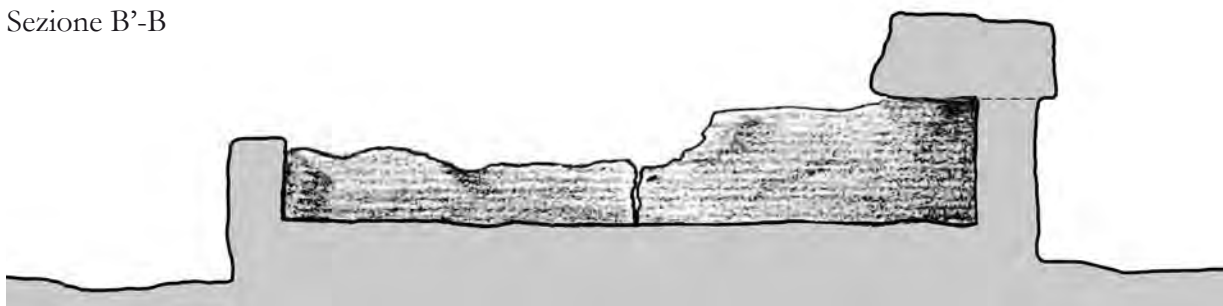
Sezione A-A'



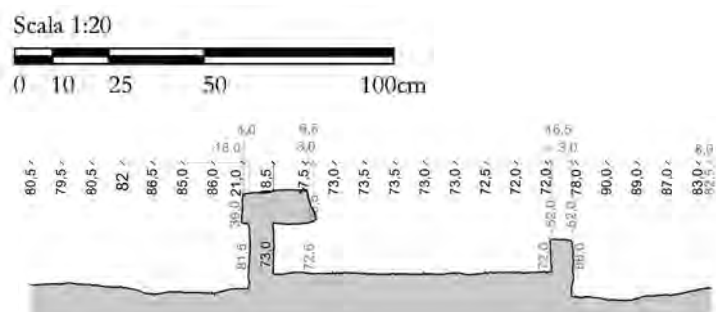
Sezione A'-A



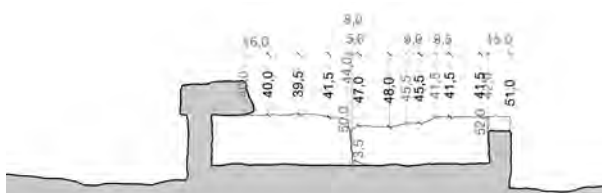
Sezione B'-B



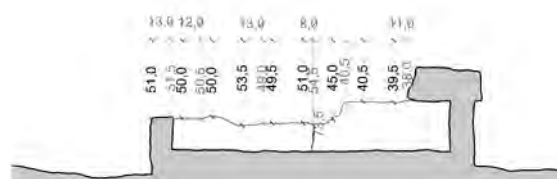
Sezione B-B'



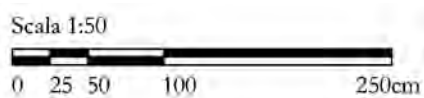
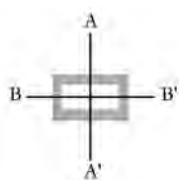
Coltellazioni esterne del profilo



Coltellazioni interne sezione B'-B

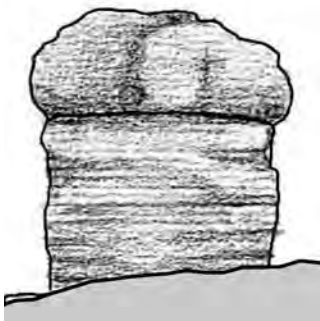


Coltellazioni interne sezione B-B'

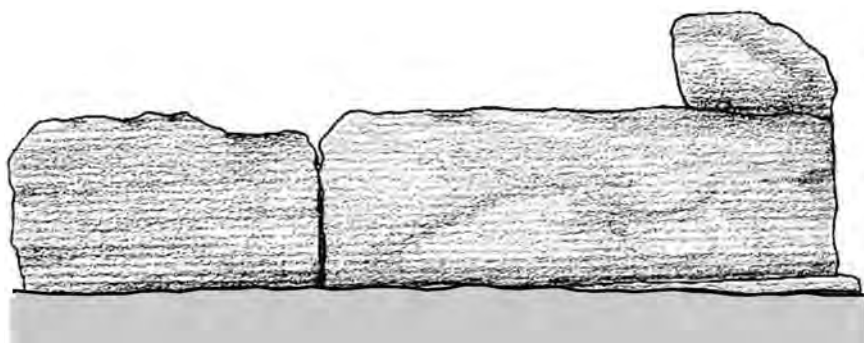
Sezioni | *Morfologico e quotato*



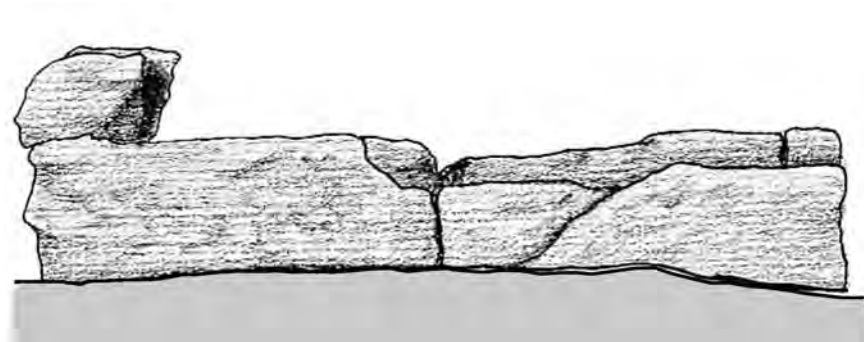
Prospetto C



Prospetto D

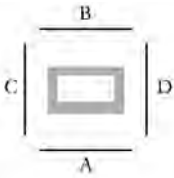
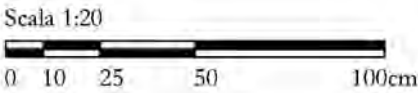


Prospetto A



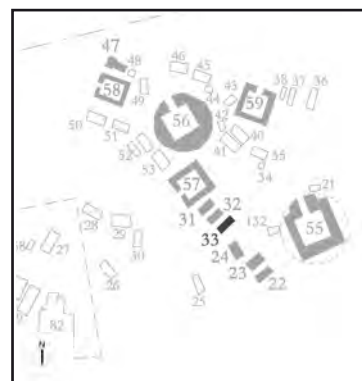
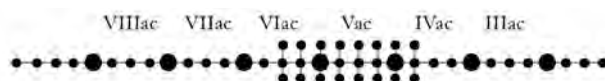
Prospetto B

Morfologico | **Prospetti**



ID 33

Cassone



FEDELI F. (1983), *Populonia. Storia e territorio*, Firenze, pag. 243.



### Descrizione del manufatto

Tomba di inumato a sarcofago delle dimensioni di 2,24 x 0,67 m ed un'altezza di 0,50 m, realizzato mediante l'unione di due blocchi di pietra panchina scavati all'interno e giustapposti. Il coperchio monolitico è andato in gran parte perduto. Il sarcofago risulta orientato con le sepolture a cassone e ad edicola che sono ubicate intorno ad esso, testimoniando una probabile via sepolcrale antica lungo la quale le tombe dovevano trovarsi allineate.

### Metodologia di rilievo

*Inquadrimento topografico:* non eseguito;

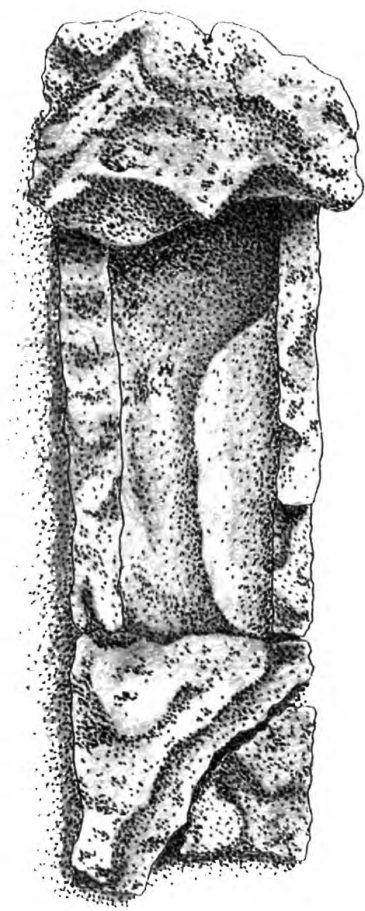
*Rilievo generale planimetrico:* metodo diretto con poligonale chiusa esterna; copertura: rilievo diretto "concio per concio";

*Rilievo di dettaglio piante:* piano di deposizione: profilo per trilaterazioni e superficie interna per rilievo diretto "concio per concio";

*Rilievo di dettaglio alzati:* coltellazioni per la determinazione delle linee di sezione; elevati esterni ed interni: raddrizzamento di fotopiani singoli e mosaicatura finale;

*Modello 3D:* non realizzato.





Morfologico | **Pianta**



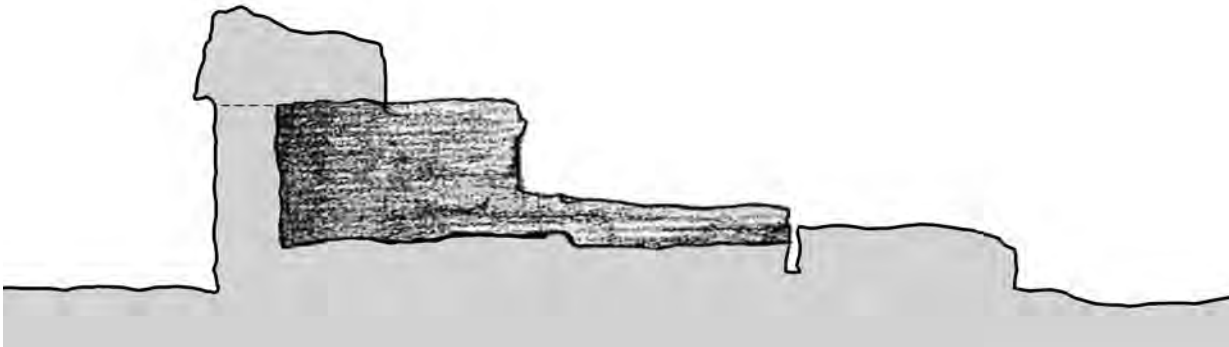




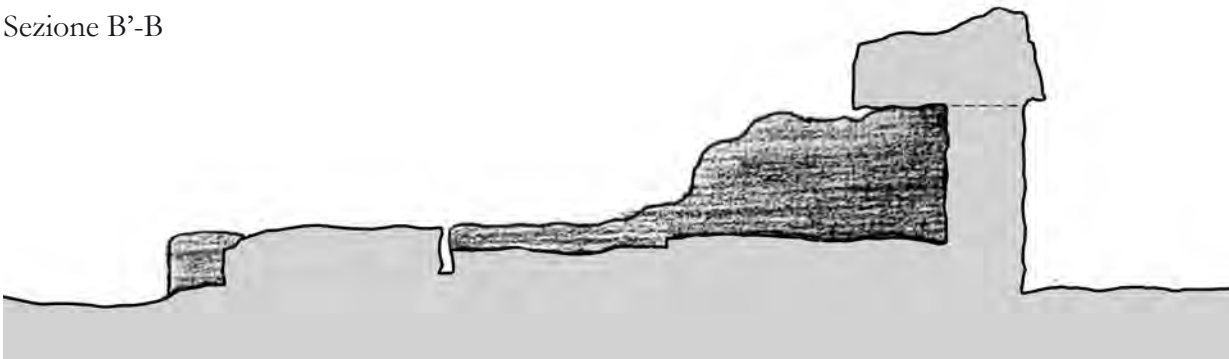
Sezione A-A'



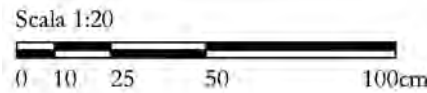
Sezione A'-A



Sezione B'-B



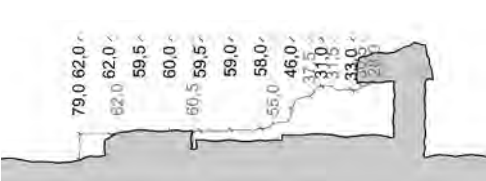
Sezione B-B'



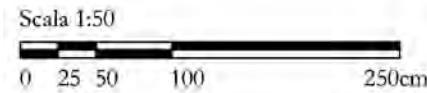
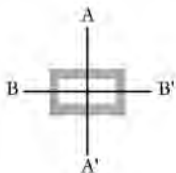
Coltellazioni esterne del profilo



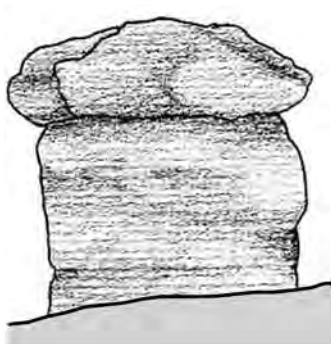
Coltellazioni interne sezione B'-B



Coltellazioni interne sezione B-B'



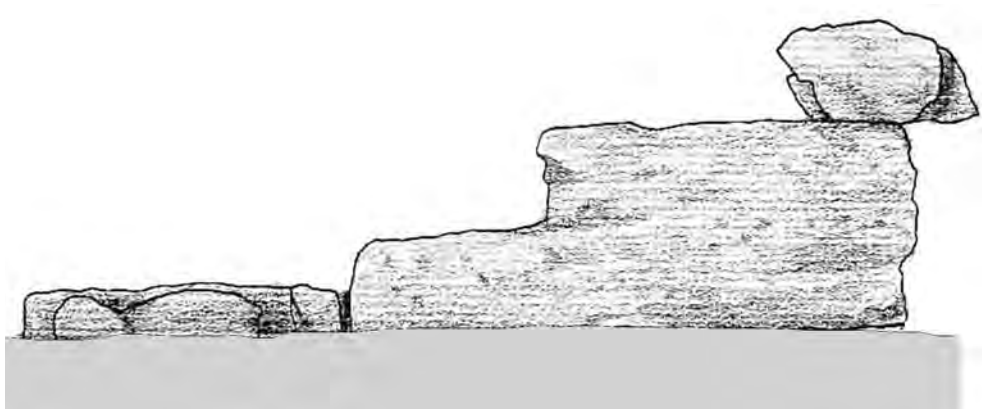
**Sezioni** | *Morfologico e quotato*



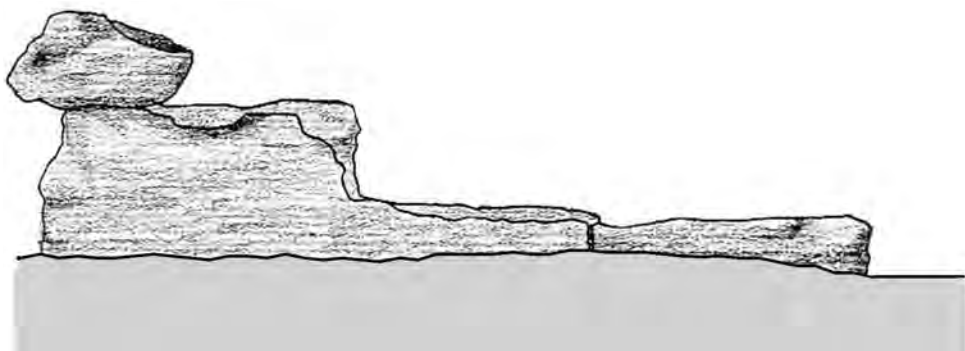
Prospetto D



Prospetto C

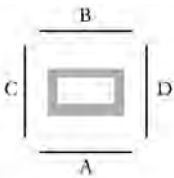
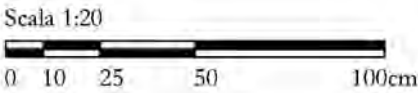


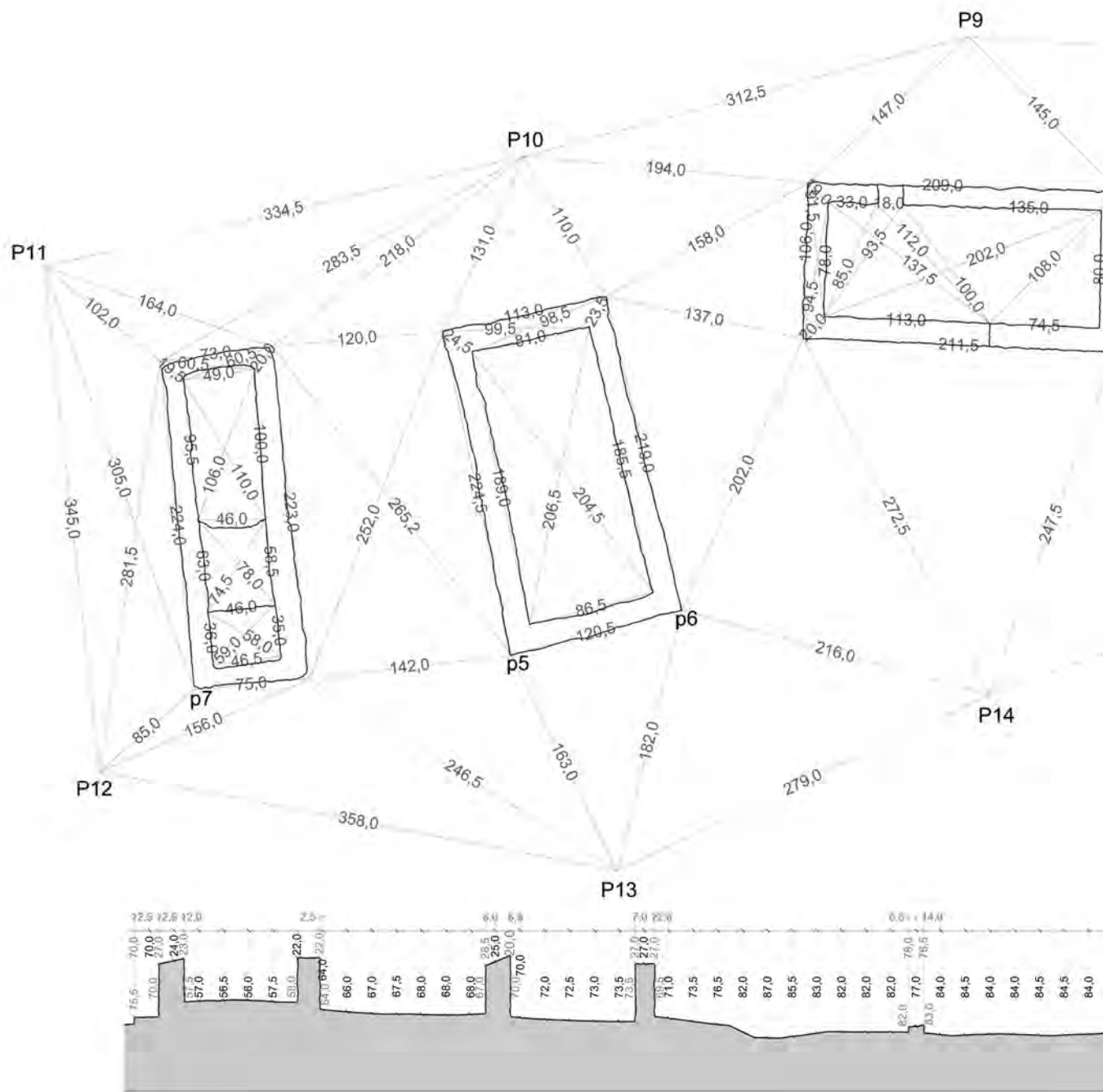
Prospetto A



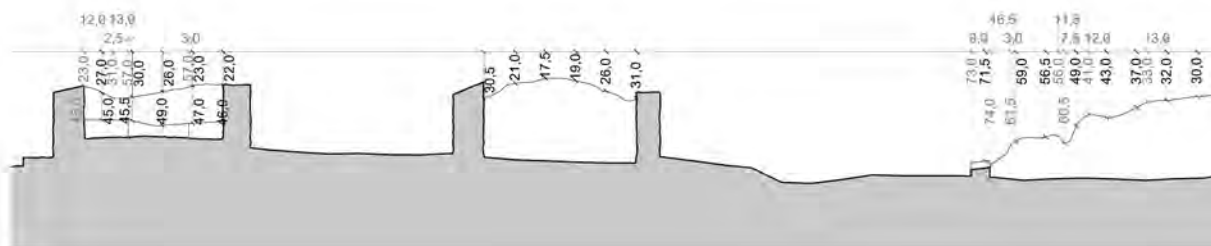
Prospetto B

Morfologico | **Prospetti**

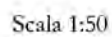




Sezione A-A'



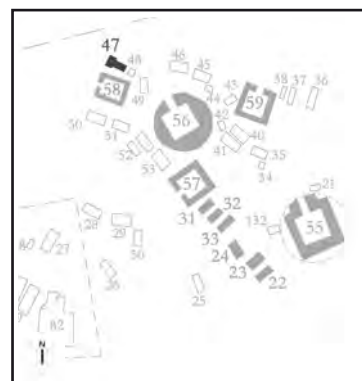
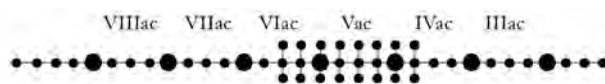
Coltellazioni profili tombe





ID 47

Cassone



DE AGOSTINO A. (1961), *Populonia (Livorno). Scoperte archeologiche nella necropoli, negli anni 1957-1960*, in "Atti della Accademia Nazionale dei Lincei", Anno CCCLVIII, Serie VIII, Vol. XV, Roma, pagg. 74-75.

FEDELI F. (1983), *Populonia. Storia e territorio*, Firenze, pag. 236.



### Descrizione del manufatto

Sarcofago di dimensioni 2,23 x 1,17 m e di altezza 0,56 m, formato da quattro lastre di panchina arenaria, una per lato, ben connesse tra di loro. Il coperchio a doppio spiovente, provvisto di columni, si vede formato da due lastre che sporgono sui lati della cassa di circa 25 cm. Sul colmo del tetto che congiungeva le due falde poggia un cordolo di pietra panchina larga 25 cm e alta 16 cm. Il piano del fondo è costituito da due lastre di pietra panchina.

Dall'esame di alcuni dei manufatti rinvenuti, tra i quali si possono annoverare oggetti in bucchero e argilla, in bronzo, ferro e pasta vitrea, è possibile datare la sepoltura a partire da una fase avanzata o finale del VI secolo a.C.

### Metodologia di rilievo

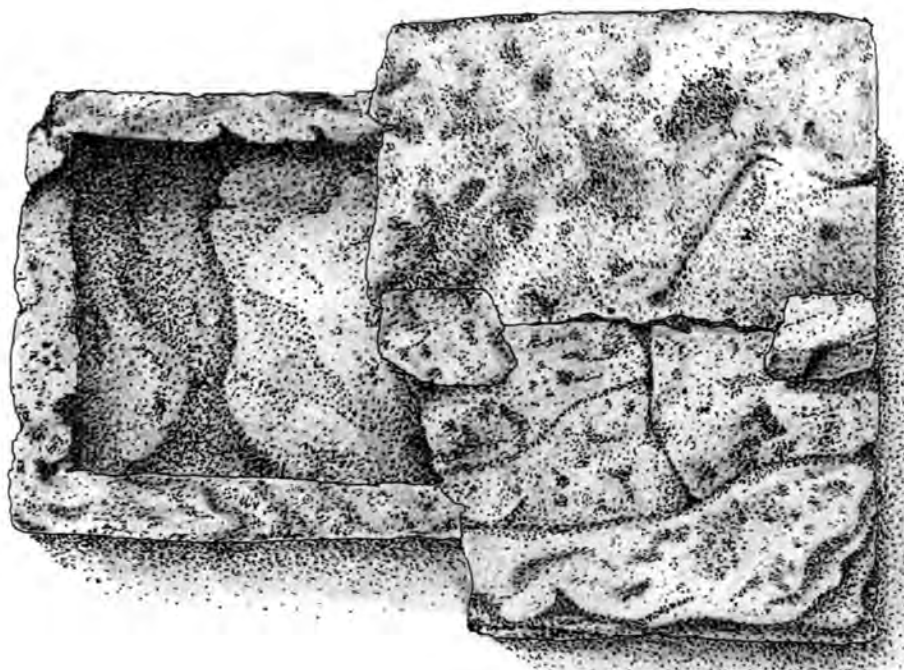
*Inquadramento topografico*: effettuato con poligonale a raggiata con vertice principale su vertice della rete e orientamento su altro vertice della rete;

*Rilievo generale planimetrico*: diretto con poligonale chiusa esterna; copertura: rilievo diretto per trilaterazioni;

*Rilievo di dettaglio piante*: piano di deposizione: profilo per trilaterazioni e superficie interna per raddrizzamento di fotopiani singoli e mosaicatura finale;

*Rilievo di dettaglio alzati*: coltellazioni per la determinazione delle linee di sezione; elevati esterni ed interni: raddrizzamento di fotopiani singoli e mosaicatura finale;

*Modello 3D*: dello stato attuale eseguito per fotomodellazione; sw utilizzato: 123d catch.

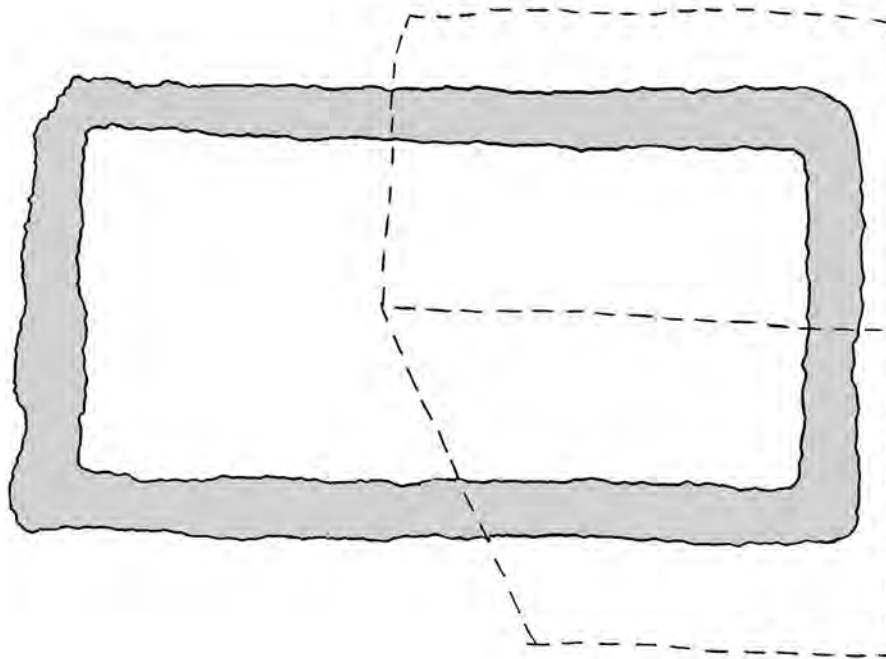


*Fotopiano e morfologico* | **Planimetria**

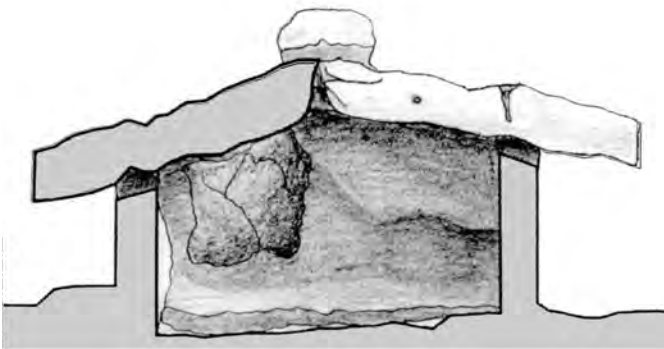
Scala 1:20

0 10 25 50 100cm

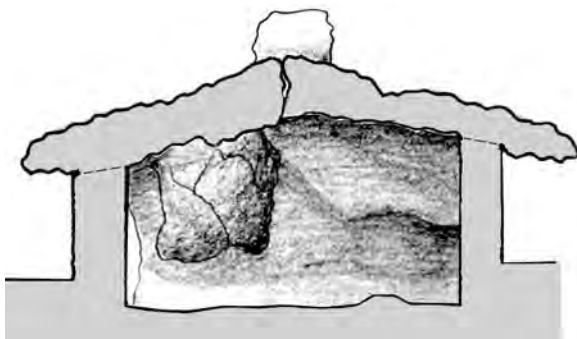




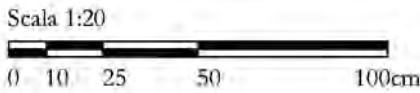
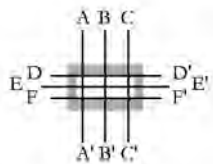
Sezione A-A



Sezione B-B'

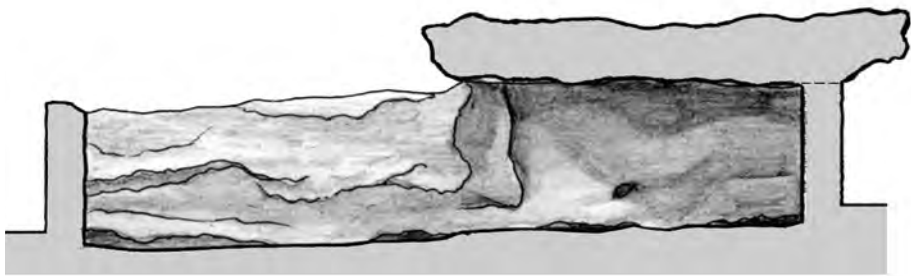


Sezione C-C'

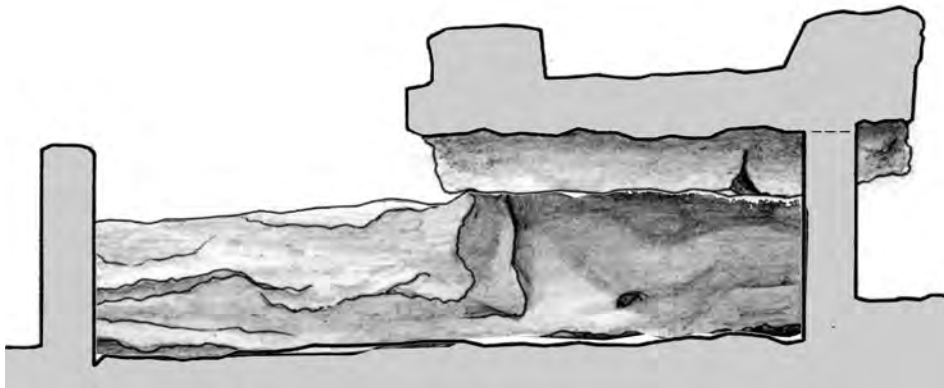


**Pianta** | *Morfologico*  
**sezioni**

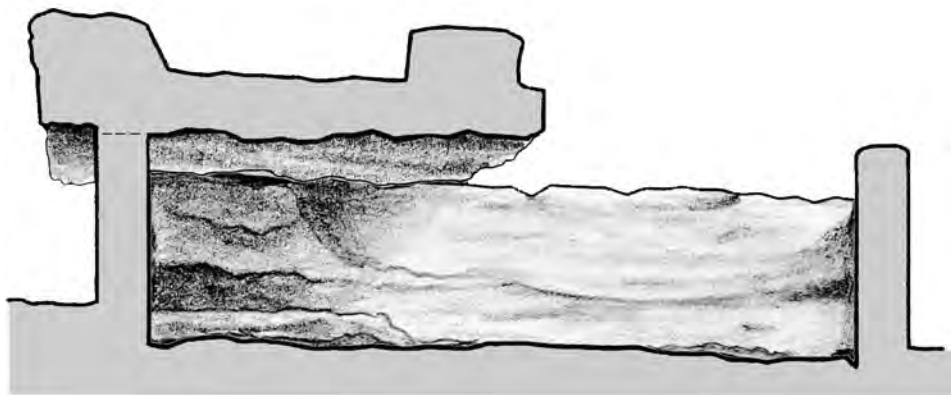




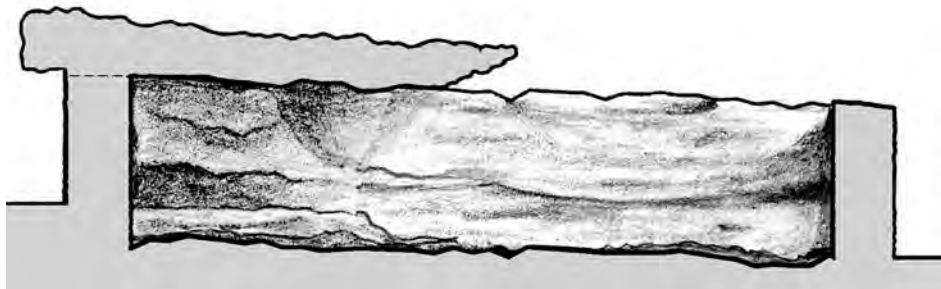
Sezione D-D'



Sezione E-E'

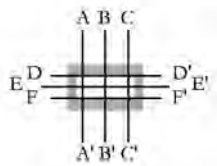
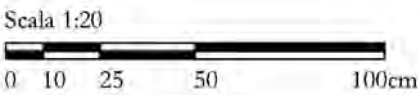


Sezione E'-E

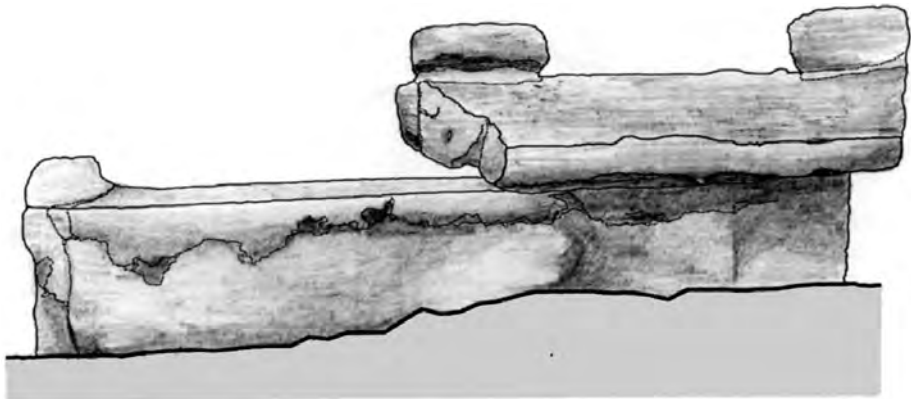


Sezione F'-F

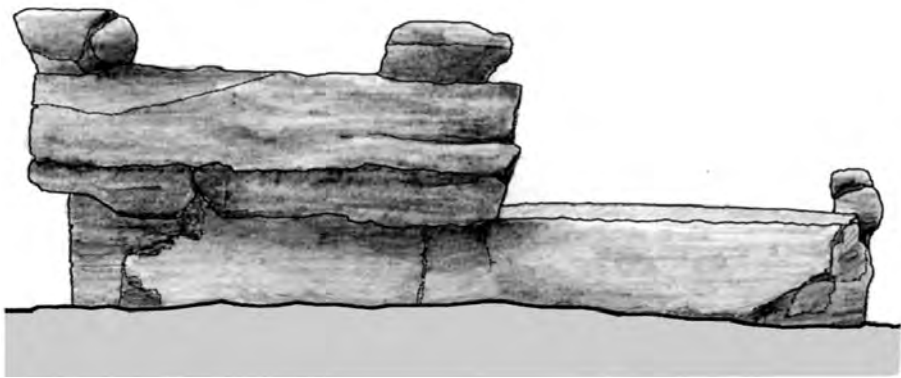
Morfologico | **Sezioni**







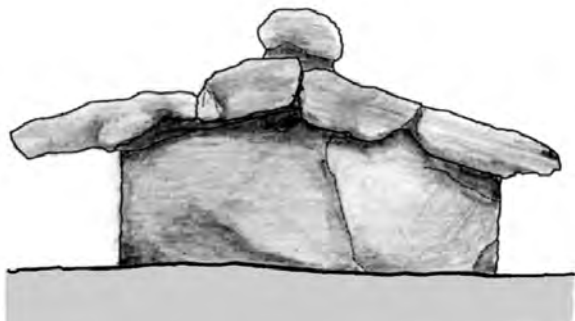
Prospetto A



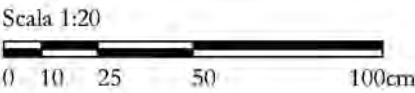
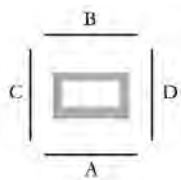
Prospetto B



Prospetto C



Prospetto D



**Prospetti** | *Morfologico*



Prospetto A



Prospetto B

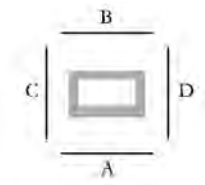
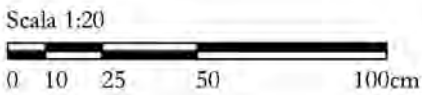


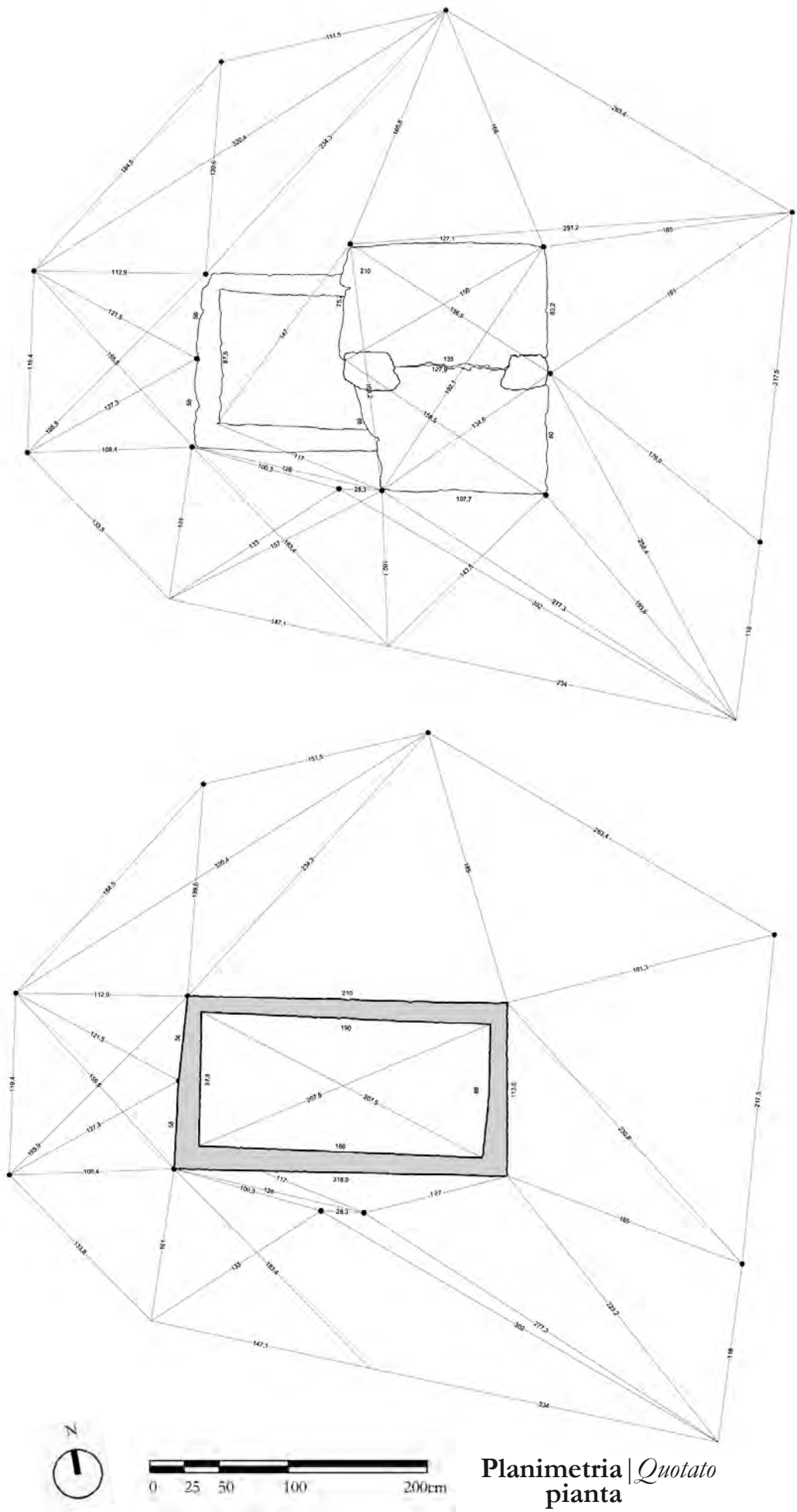
Prospetto C

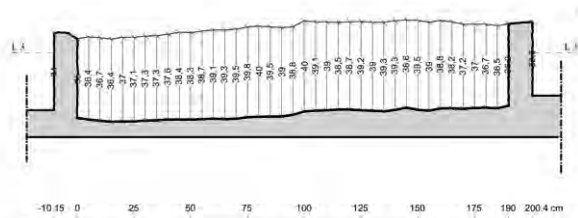


Prospetto D

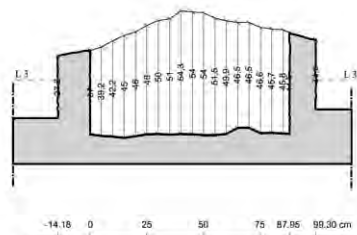
Fotopiani | **Prospetti**



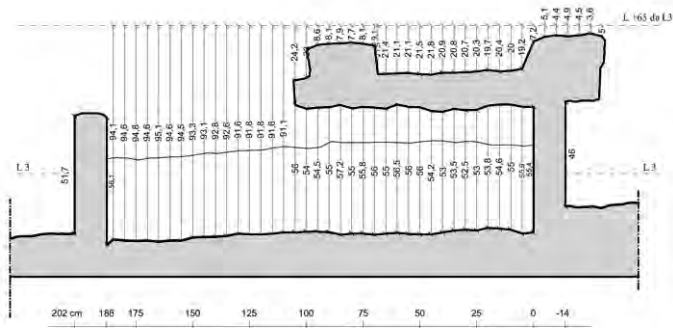




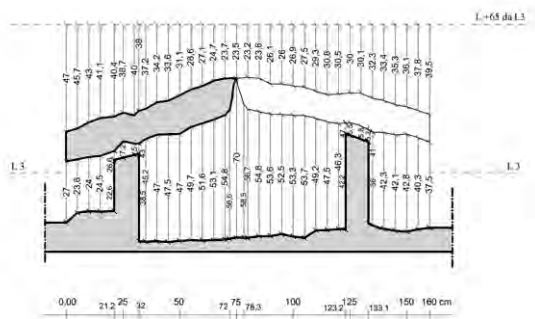
Sezione D-D'



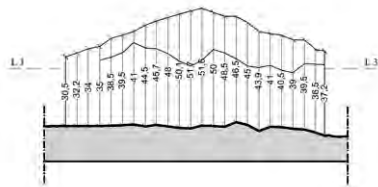
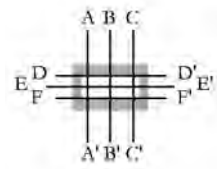
Sezione B-B'



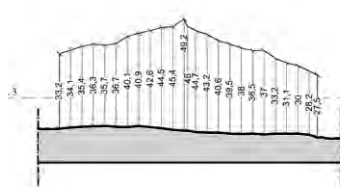
Sezione E-E'



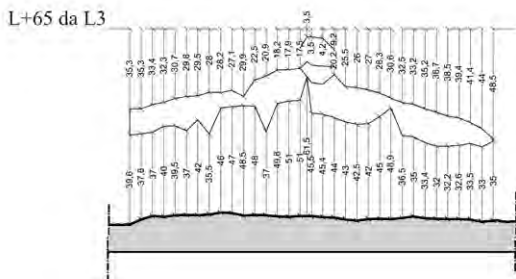
Sezione C-C'



Prospetto C

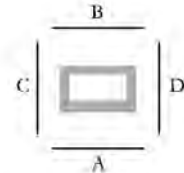
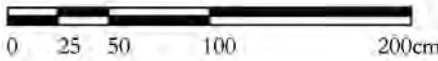


Prospetto D



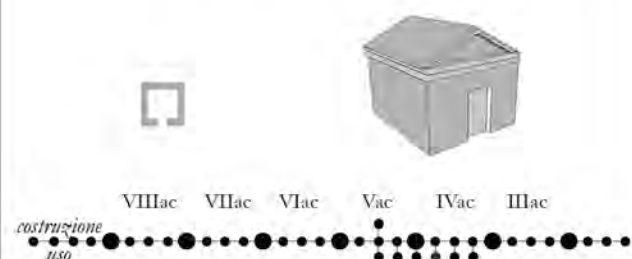
Prospetto D falda copertura

Quotato | Sezioni  
prospetti



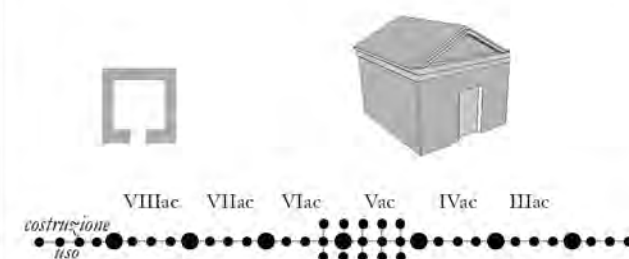


ID 9 Tomba delle Tazze attiche

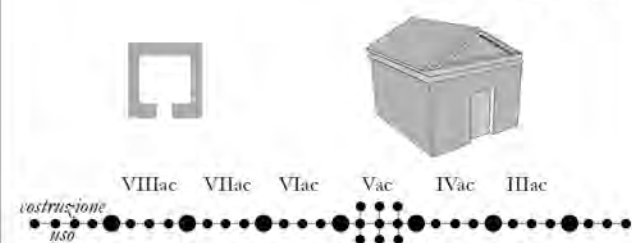


ID 57

Oikos

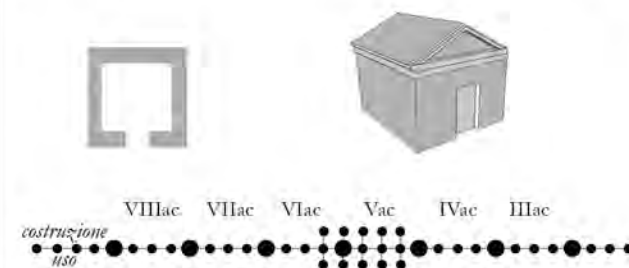


ID 58 Tomba del Bronzetto di Offerente



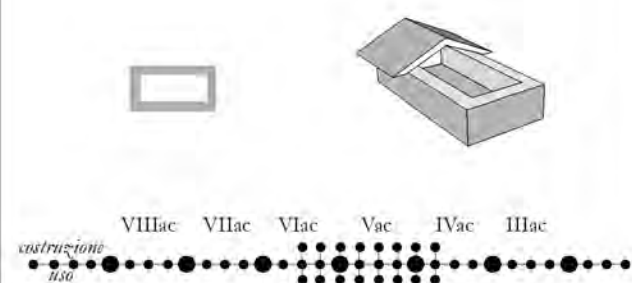
ID 59

Oikos



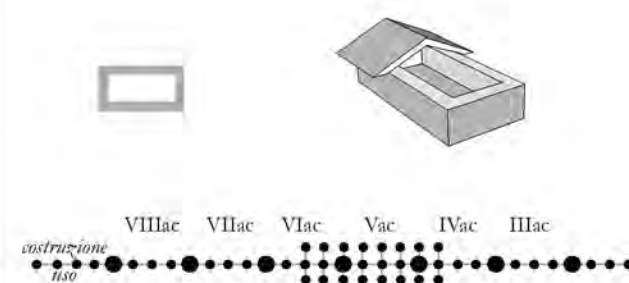
ID 23

Cassone



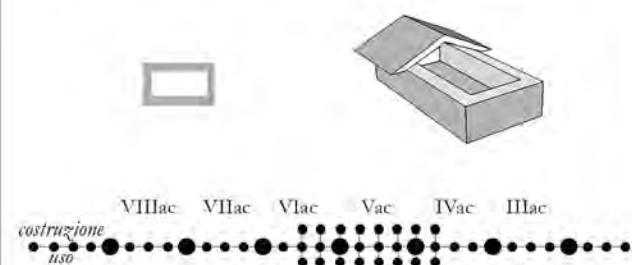
ID 24

Cassone



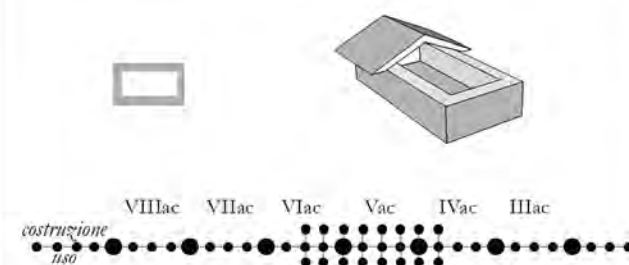
ID 31

Cassone



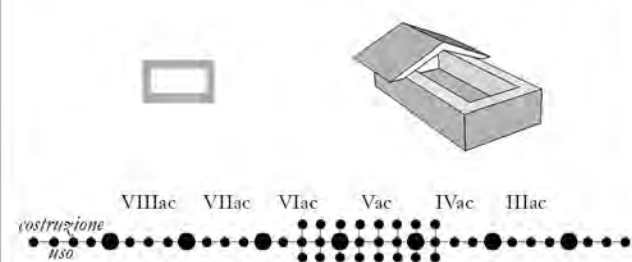
ID 22-32

Cassone



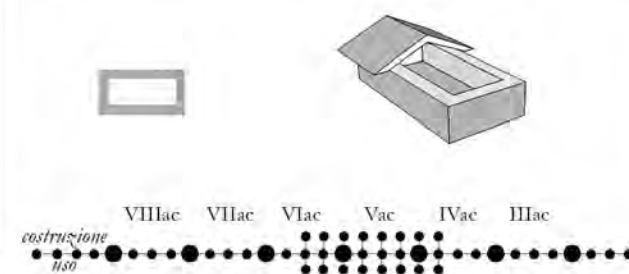
ID 33

Cassone



ID 47

Cassone



*Pur con la difficoltà di esprimere datazioni da evincere da una letteratura specialistica imponente e sempre in interpretazione dinamica, viene qui esposta una sintesi tabellare -che risente di tutti i limiti di una descrizione del genere- allo scopo di connotare diacronicamente i dati materiali da rilievo. Allo scopo di facilitare i confronti tra manufatti, nella sinossi sono perciò raccolti e messi a confronto i principali dati relativi alle classi tipologiche, dimensionali e cronologiche delle strutture rilevate.*

## sinossi dei dati



diametro  
>13m



diametro  
12m÷13m



diametro  
8m÷9m



diametro  
5m÷7m



diametro  
<5 m



oikos  
4,15x4,55m



oikos  
3,00÷3,20x3,75÷3,85m



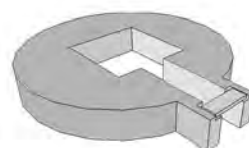
oikos  
1,74x2,23m



cassone  
0,67÷0,74x2,11÷2,24m



cassone  
1,06÷1,17x2,10÷2,23m



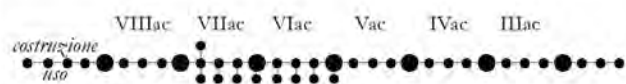
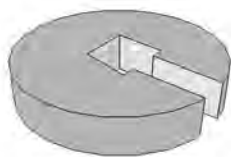
tomba a camera con  
tumulo su crepidine



tomba a camera  
ad alto tumulo

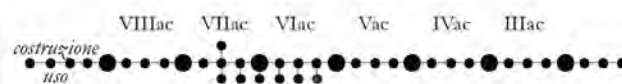
ID 1

Tomba dei Carri

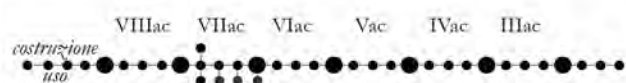
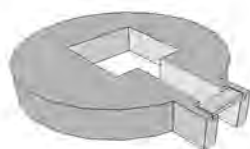


ID 2

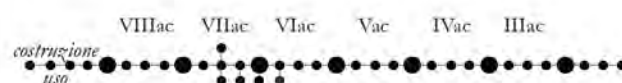
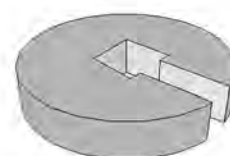
Tomba dei Letti funebri



ID 7

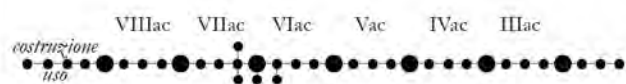
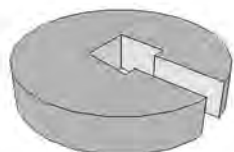
Tomba delle Pissidi  
cilindriche

ID 10

Tomba del Balsamario  
a testa di guerriero

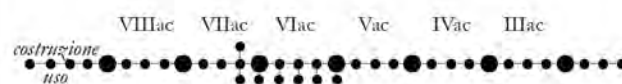
ID 12

Tomba a tumulo



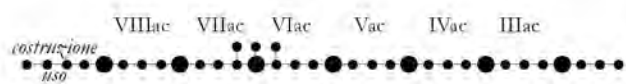
ID 13

Tomba a tumulo



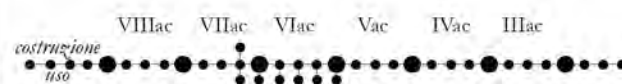
ID 14

Tomba a tumulo



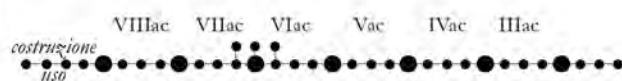
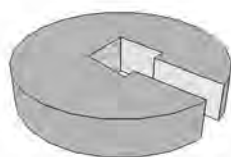
ID 15

Tomba dei Colatoi



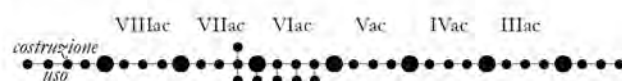
ID 16

Tomba a tumulo



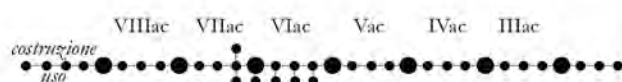
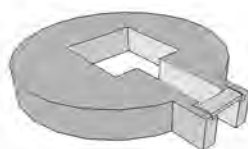
ID 17

Tomba a tumulo



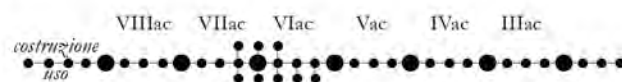
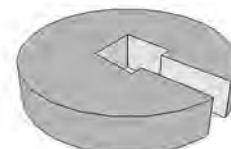
ID 55

Tomba a tumulo

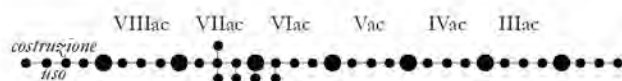
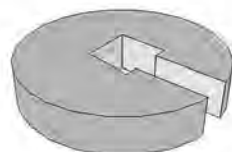


ID 56

Tomba a tumulo

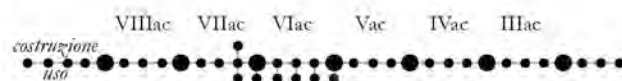


ID 62

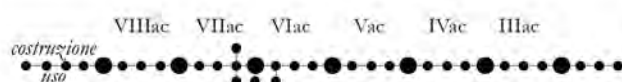
Tomba delle  
Perline d'ambra

ID 65

Tomba delle Oreficerie

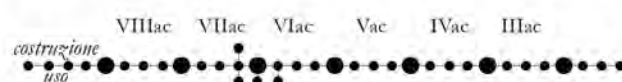


ID 66 Tomba della Spirale d'oro



ID 67

Tomba degli Aryballoi

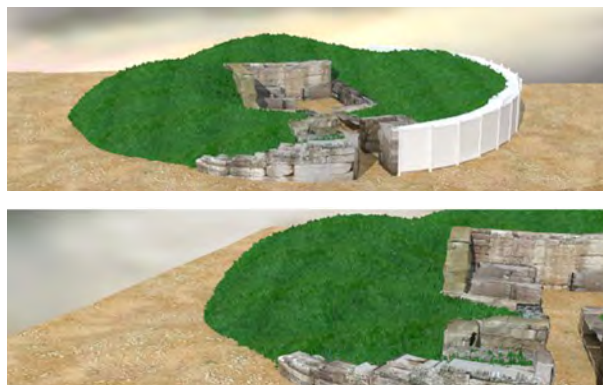




**ID 1 Tomba dei Carri**



**ID 2 Tomba dei Letti Funebri**



**ID 7 Tomba delle Pissidi cilindriche**



**ID 10 Tomba del Balsamario a testa di guerriero**



**ID 11 Tomba dell'Aryballos piriforme**



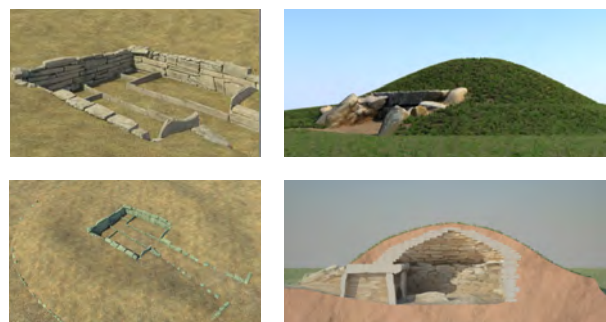
**ID 13 - 17 gruppo dei Colatoi**



**ID 65 Tomba delle Oreficerie**



**ID 13, 17 Tumuli**



ID 58 Tomba del Bronzetto di offerente



ID 57 Oikos



ID 47 Cassone



modelli 3D

ID 53 Cassone



ID 9 Tomba delle Tazze attiche



1. The first step in the process is to identify the problem or issue that needs to be addressed.

2. Once the problem is identified, the next step is to gather relevant information and data.

3. After gathering information, the next step is to analyze the data and identify the root cause of the problem.

4. Once the root cause is identified, the next step is to develop a plan of action to address the problem.

5. The final step in the process is to implement the plan and monitor the results to ensure the problem is resolved.

6. Once the problem is resolved, the next step is to evaluate the process and make any necessary adjustments.

7. The final step in the process is to document the results and share them with the relevant stakeholders.

8. The final step in the process is to review the process and make any necessary adjustments.

9. The final step in the process is to review the process and make any necessary adjustments.

10. The final step in the process is to review the process and make any necessary adjustments.





appendice





## **| Dal rilievo al progetto: sei proposte per la musealizzazione nel Parco Archeologico di Baratti e Populonia**

Il problema della definizione della corretta metodologia e strumentazione di rilievo della necropoli monumentale di Populonia trova la risposta primaria nella collocazione del *Progetto Necropoli/Rilievi* nel più generale *Progetto Populonia*.

La finalità di inserirsi in un progetto interdisciplinare e di dover produrre una documentazione mirata a obiettivi in qualche senso eterodiretti, infatti, ha orientato le scelte di tipo più schiettamente tecnico verso una postproduzione spinta dei dati in multirisoluzione, secondo un set perciò idoneo alla restituzione e alla lettura con risoluzione variabile in funzione degli utilizzi di studio, gestione e fruizione del patrimonio museale anche da parte di operatori di diverse professionalità o addirittura di utenti generalisti come i visitatori del parco.

Tra le finalità su esposte, particolare rilievo assume l'intento di favorire una progettualità degli interventi sull'esistente e della visualizzazione avanzata dei dati che integri in maniera veloce, flessibile e aperta le differenti componenti informative e documentarie disponibili.

In questo quadro si inseriscono anche le esperienze di successivo approfondimento per la formulazione di ipotesi dedicate al tentativo di coordinare operativamente il livello della conoscenza dei manufatti a quello della propositività progettuale e sviluppate in sei tesi di laurea svolte tra il 2008 e il 2013, illustrate sinteticamente nelle schede a seguire seguendo il criterio cronologico di discussione delle tesi.

Questi studi<sup>1</sup> si distribuiscono su tre filoni tutti relativi a proposte per la musealizzazione ma differenziati rispetto alle modalità -se per la visita fisica in loco piuttosto che virtuale- oppure rispetto all'oggetto, se strettamente riferito all'area della necropoli oppure a manufatti e reperti relativi al Parco archeologico di Baratti e Populonia ma non appartenenti al repertorio illustrato nel corpus principale del volume.

Proposte per la musealizzazione dell'area della necropoli: tre dei lavori sono relativi a proposte di sistemazione del sito per consentirne la visita nell'ambito di un percorso museale strutturato e servito da una serie minima di attrezzature fisiche disponendo col minore impatto possibile una rete minimale di percorrenza a norma e ad accessibilità ampliata, dotata di piccole aree e punti informativi studiati caso per caso. Un quarto lavoro prende in considerazione il repertorio informativo prodotto in termini di visualizzazione avanzata dei dati per la divulgazione museale, sviluppando la proposta secondo uno scenario tecnologico di prima approssimazione e praticabilità pressoché immediata.

Proposte per la musealizzazione di manufatti del parco: i due lavori sviluppano in modi diversi lo stesso tema della ottimizzazione della fruibilità di reperti entrambi legati al Parco ma collocati in contesti differenziati, in ambito museale al chiuso per l'Anfora di Baratti, e all'aperto per il mosaico a tema marino dell'Acropoli di Populonia.

<sup>1</sup> I sei progetti sono oggetto di altrettante tesi di laurea di I livello in Scienze dell'Architettura della Facoltà/Dipartimento di Architettura di Firenze, tutte con relatore Paola Puma, correlatore Andrea Camilli.

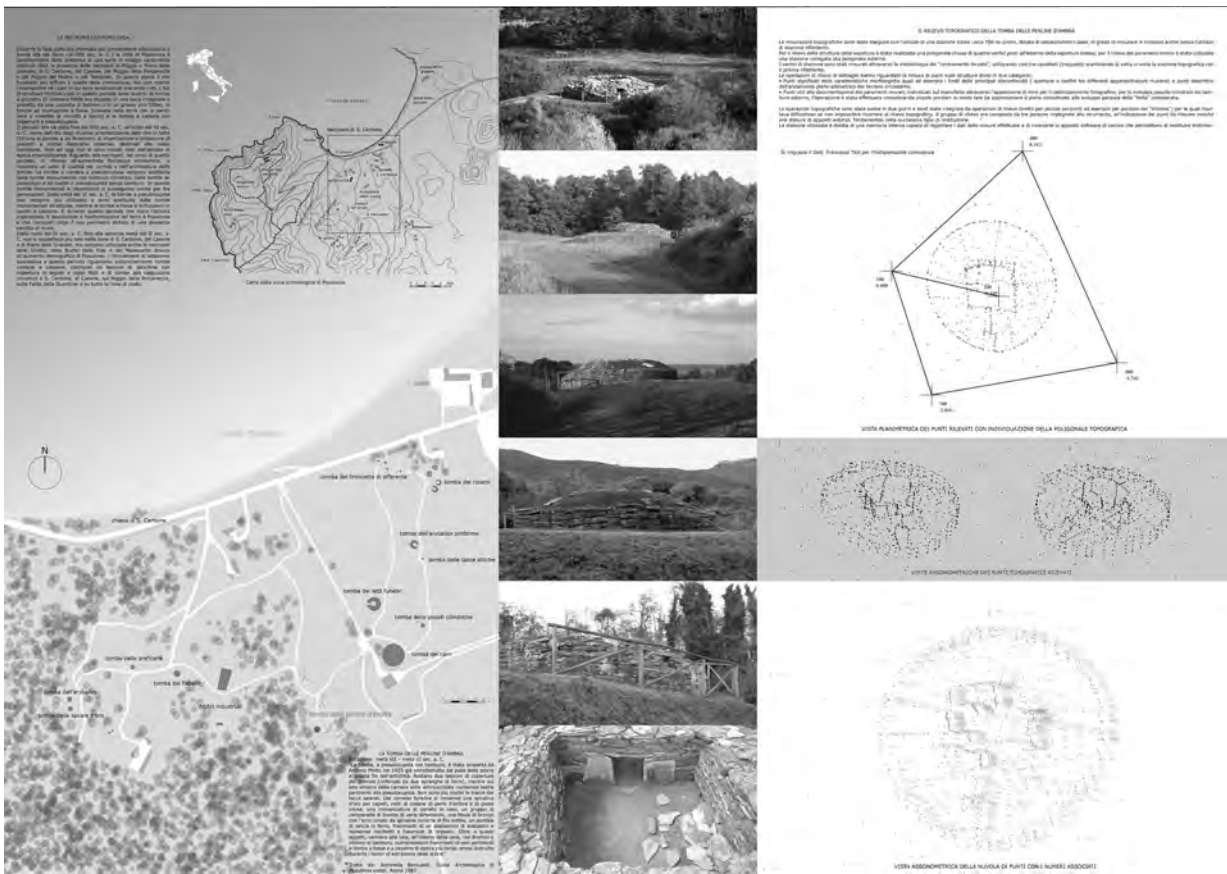
## Il rilievo per la musealizzazione: la Tomba delle Perline d'ambra a Populonia

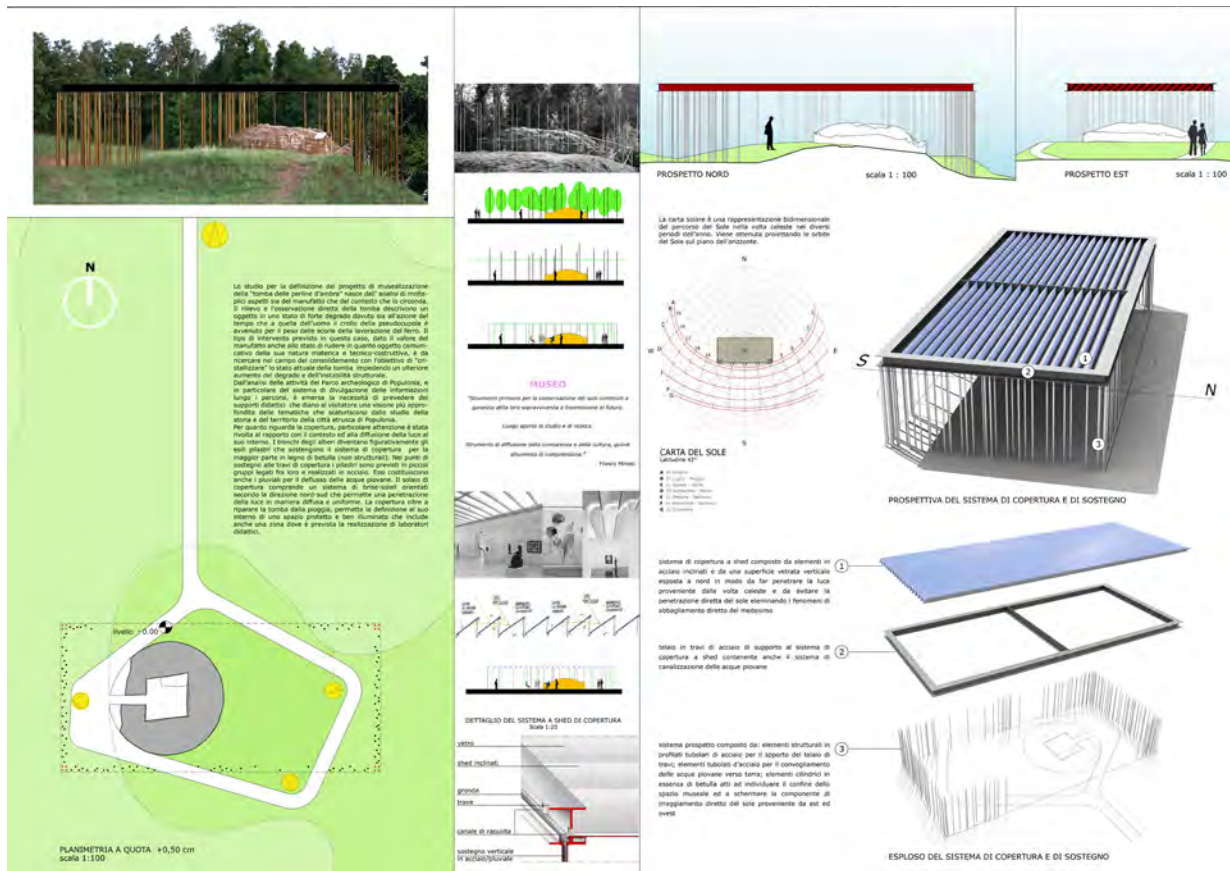
Lo studio per la definizione del progetto di musealizzazione della tomba delle Perline d'ambra nasce dall'analisi del manufatto e del suo contesto immediato: da una parte, infatti, occorre continuare a porsi il problema della sua conservazione contrastando l'azione del tempo (in termini di stabilità della struttura) e quella, in antico, dell'uomo (il crollo della pseudocupola è avvenuto per il peso delle scorie della lavorazione del ferro accumulate sul tumulo); dall'altra occorre prevedere dei supporti informativi che diano al visitatore una visione più approfondita della storia di Populonia e del suo territorio.

Alle riflessioni sul concetto di "museo", in particolare se in area archeologica, si affianca così la formulazione di un assetto museografico che comprende sostanzialmente la definizione di due sistemi "architettonici": un sistema informativo e un sistema di copertura.

Il primo comprende un sentiero con quattro soste attrezzate con dispositivi costituiti da una sorta di visore orientato in maniera da inquadrare la tomba e alcune parti significative del contesto legate a quattro temi da illustrare: la tecnica costruttiva del manufatto; il rito funebre; la storia di Populonia legata al commercio via mare; la storia degli scavi e la dinamica del crollo della pseudocupola legata allo strato di scorie.

Il progetto del sistema di copertura presta, invece, particolare attenzione al rapporto con il contesto ed alla diffusione della luce: i tronchi degli alberi diventano figurativamente gli esili montanti lignei che sostengono una sorta di tettoia a brise-soleil, realizzata anch'essa per la maggior parte in legno di betulla, a definire un interno-esterno permeabile e a basso impatto visivo.





Il manufatto è considerato alla stregua di "edificio" in quanto ha una struttura (che non è solo quella del manufatto, ma anche quella del sito) che lo rende un oggetto di studio e di ricerca. Il manufatto è considerato alla stregua di "edificio" in quanto ha una struttura (che non è solo quella del manufatto, ma anche quella del sito) che lo rende un oggetto di studio e di ricerca.

## CONSERVAZIONE/CONTESTO FRUIZIONE/LETTURA PROTEZIONE/DIDATTICA

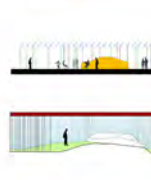
Il MUSEO viene considerato non più come luogo fisico ma come **luogo culturale**. Il processo di MUSEALIZZAZIONE avviene per trasferimento dell'opera o del documento. Assumendo come luogo culturale il museo, si verifica il percorso opposto: **il museo si trasferisce presso l'opera**. Il valore del manufatto è messo in evidenza anche allo stato di rudere in quanto oggetto comunicativo della sua natura materica e tecnico-costruttiva.



### GLI ELEMENTI DEL PROGETTO



### LE ATTIVITÀ





## Passeggiata etrusca: percorso museale archeologico nella necropoli di S. Cerbone a Populonia

Il tema progettuale affrontato nella tesi propone la realizzazione di un piccolo percorso museale situato sulla spiaggia del golfo di Baratti, nel perimetro della necropoli etrusca di San Cerbone.

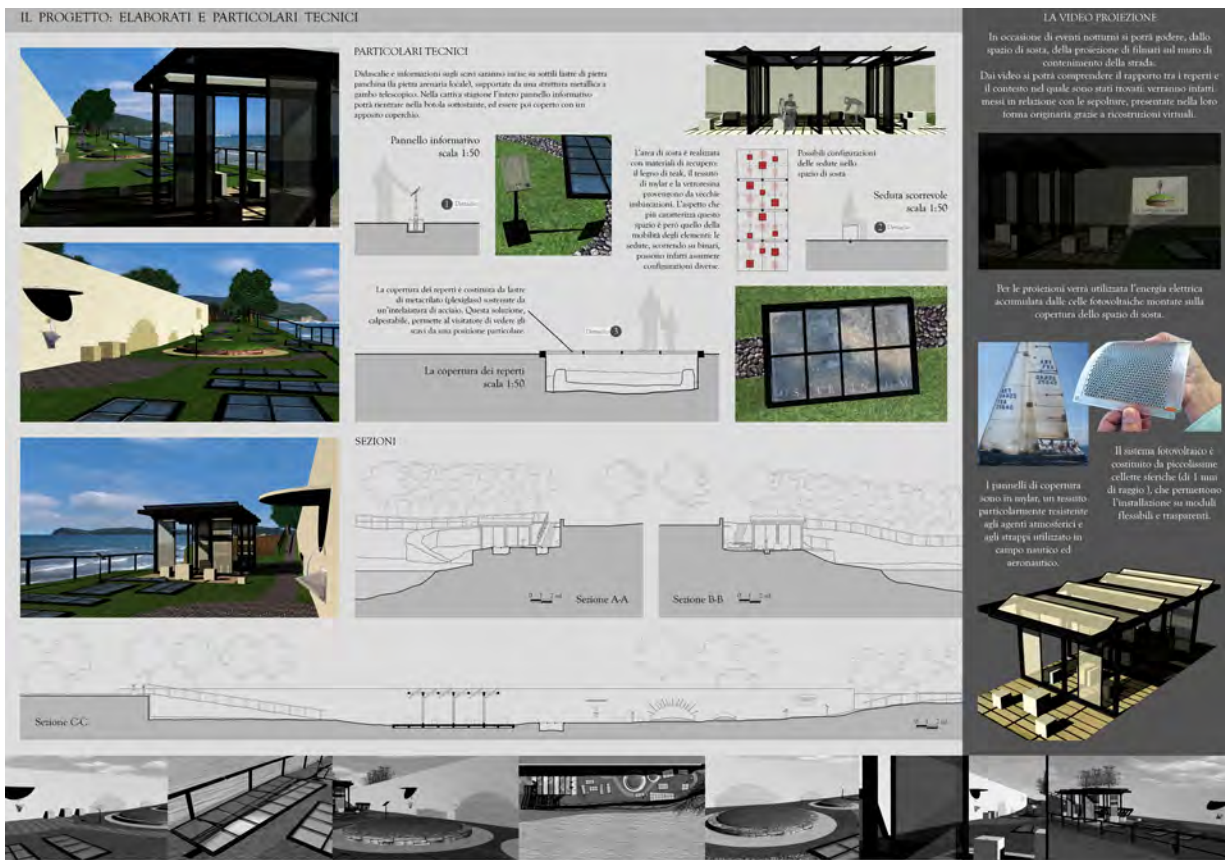
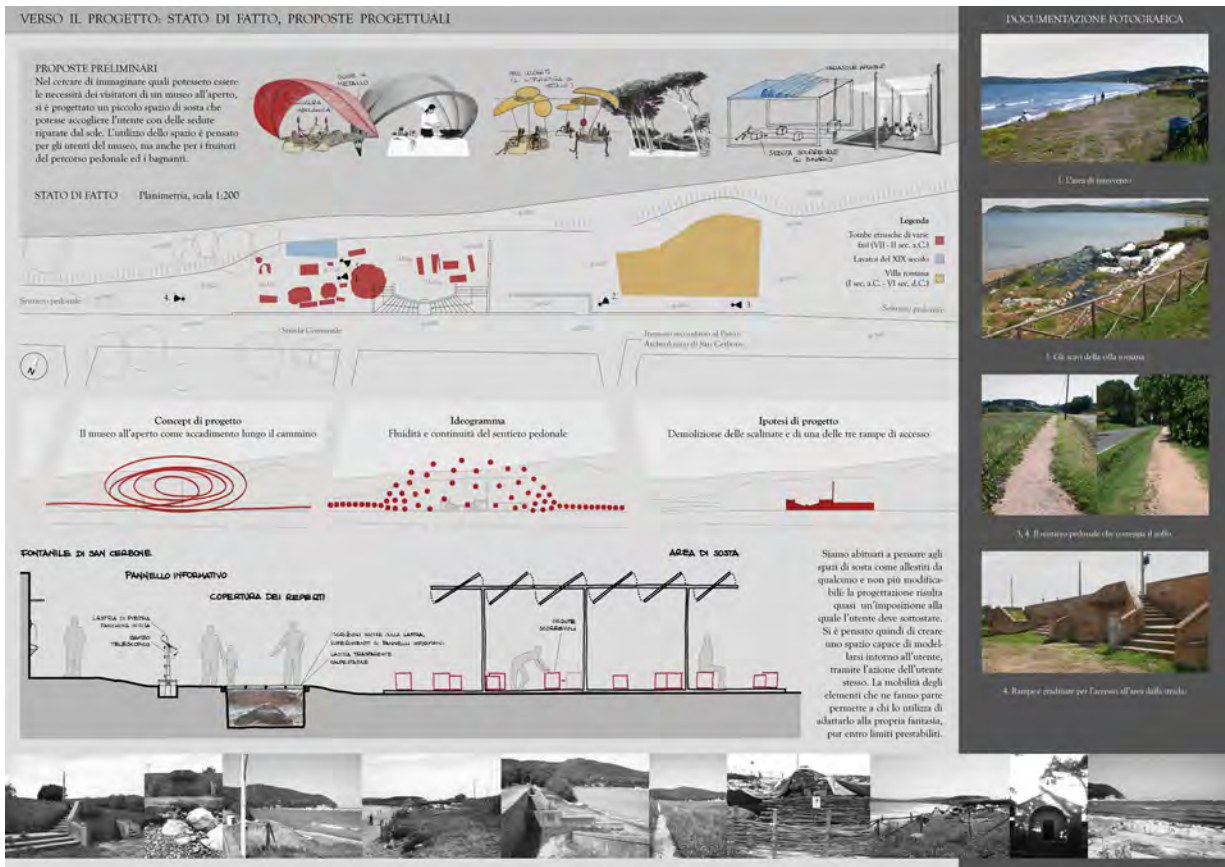
Finalità primaria della proposta di musealizzazione è quella di accrescere il valore turistico e testimoniale del luogo attraverso un intervento minimale e necessariamente “leggero” che si integri con la morfologia dei manufatti e dell’ambiente creando un percorso conoscitivo lungo il quale il visitatore sia supportato, grazie a pannelli informativi statici e video, nella comprensione della ricostruzione del contesto tombale e di tutti gli aspetti di vita originari.

Il progetto intende dar luogo a un ambiente informativo completo, che mantenga in stretta relazione i dati materiali, i reperti e le notizie storiche relative alle sepolture, così da non far perdere di vista la globalità e completezza dei ritrovamenti.

La possibilità, infatti, di ricollocazione visiva dei corredi (attualmente conservati al Museo Archeologico Nazionale di Firenze e al Museo Archeologico del Territorio di Populonia, a Piombino) nel contesto in cui sono stati trovati, prende la forma di proiezioni sul muro di contenimento della strada durante eventi serali.

In questo modo il percorso museale contribuisce anche alla riqualificazione della spiaggia, creando un gradevole spazio aperto che attrae alla “passeggiata informativa” sia chi vi si rechi appositamente che le persone che vi si imbattono casualmente, lungo il percorso che fanno per raggiungere la battigia.





## Progetto di Museo sensoriale itinerante: l'Anfora di Baratti

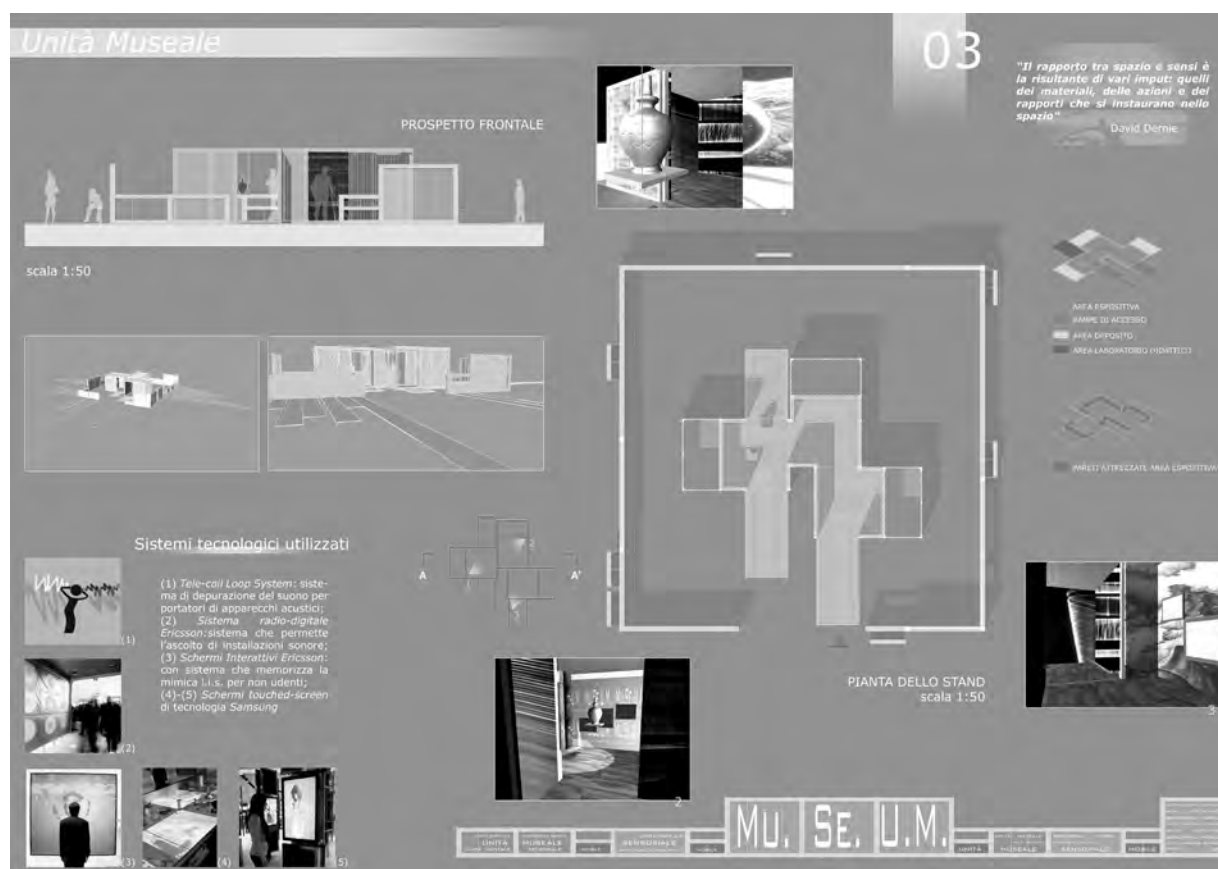
L'Anfora di Baratti, ritrovata casualmente nel 1968 nel tratto di mare tra il golfo di Baratti e San Vincenzo, è opera di straordinario valore sia perché realizzata in argento ma soprattutto per la sua decorazione a rilievo, che la rende il secondo esemplare al mondo di questo genere.

Con lo scopo di far conoscere ad una platea il più possibile allargata questo straordinario reperto collocato nel Museo Archeologico del Territorio di Populonia a Piombino, è stato messo a punto un progetto derivato dall'idea di far "viaggiare" l'oggetto in un tour pensato per esaltarne le peculiarità materiali e di eccezionale testimonialità storica.

La chiave d'approccio scelta è la sensorialità, analizzata da più punti di vista e sviluppata attraverso un percorso esperienziale in cui il visitatore è anche *spettatore* in quanto invitato a diventare attore del percorso di conoscenza grazie a supporti multimediali differenti, che vanno dal testo scritto a quello visivo e musicale.

La mostra è concepita per essere itinerante ed è allestita in tre container, tanti quanti i sensi in gioco attraverso l'esperienza visiva, l'esperienza uditiva e l'esperienza tattile dove diventa fondamentale l'uso del colore, del suono e delle tecnologie.

I container-padiglioni ospitano una serie di piccoli eventi che danno vita a sensazioni molto ricche e diversificate, studiate con particolare attenzione per la fruizione da parte di persone diversamente abili, dove i momenti ludici innescano la scoperta dell'oggetto coinvolgendo interattivamente i *touristi*.





## ITER PROGETTUALE



I requisiti principali della struttura museale sono:

- la trasportabilità, secondo la normativa del Codice della Strada, sulla sagoma e sulla massa limiti (TITOLO III - DEI VEICOLI);
- la facilità di montaggio e smontaggio;
- la facilità di movimentazione attraverso l'ausilio di mezzi speciali e appositi quali carrelli-elevatori e camion-gru;
- l'economicità dell'opera;
- il basso costo ambientale: l'utilizzo di manufatti esistenti e il relativo allungamento del ciclo di vita.

(1)- Adam Kalkin, Padiglione Caffè Hilly (Biennale d'Arte 2007, Venezia);  
 (2)- Moco Loco, Container Exhibition (Tokio);  
 (3)- Pierandrei Associati, L4M (Triennale d'Arte 2007, Milano);  
 (4)- NVIT, Casa Hera;  
 (5)- Julian-Bauby, Impero del Silenzio (Expo '02, Swiss).

### 02 Studio del modulo-container

Partendo da misure standard, fornite dalle ditte di produzione, il modulo-container è stato racchiuso in una maglia ortogonale per analizzarne, nel primo schema, il volume. Nei successivi due diagrammi, il modulo è stato diviso in due parti, esaminata separatamente in base alla loro funzione (area espositiva e area tecnica), e ridimensionata. L'ultimo degli schemi evidenzia la partitura delle facciate del container, dopo essere stato rigenerato e modificato.

4. Asportare e apporre: area espositiva; area tecnica; area espositiva; area tecnica; area espositiva; area tecnica.

### Riferimenti Progettuali



(1) (2) (3) (4) (5)

**"Il tatto è una percezione che si esplica dalla pelle delle cose attraverso la nostra pelle"**  
 Cesare Pergola

Fasi di apertura del modulo espositivo



## Percorso Sensoriale

**TATTO**



**UDITO**



**VISTA**



Ogni modulo-container è dedicato prevalentemente a uno dei tre sensi: la vista, l'udito e il tatto.



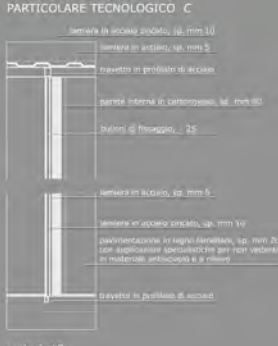
I sensi non sono mai separati del tutto: ognuno di essi è amplificato dalla presenza degli altri, soprattutto per ragioni pratiche.

## Sensoriale Mobile

### 04


**"Dovremmo quindi rivolgere tutta l'attenzione possibile a tutti gli aspetti non visivi dell'ambiente"**  
 Richard Neutra

#### PARTICOLARE TECNOLOGICO C




scala 1:10

#### PROSPETTO LATERALE




scala 1:50

#### SEZIONE A-A'



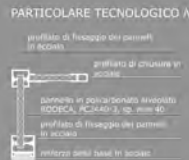
scala 1:50

#### PARTICOLARE TECNOLOGICO M




scala 1:10

#### PARTICOLARE TECNOLOGICO N



scala 1:10

#### SVILUPPO DELLA PARETE ESTERNA



scala 1:50

#### INSTALLAZIONE LED RIPROGRAMMABILE

Si tratta di un'installazione che permette la creazione di effetti visuali sempre diversi.

La tecnica, che vede i piccoli LED "incastonati" in lastre opache o traslucide (in questo caso policarbonato) supportate da sensori, permette l'interazione con l'utente che può calpestare la propria ombra creando effetti di chiaroscuro e di attrazione visiva.

287

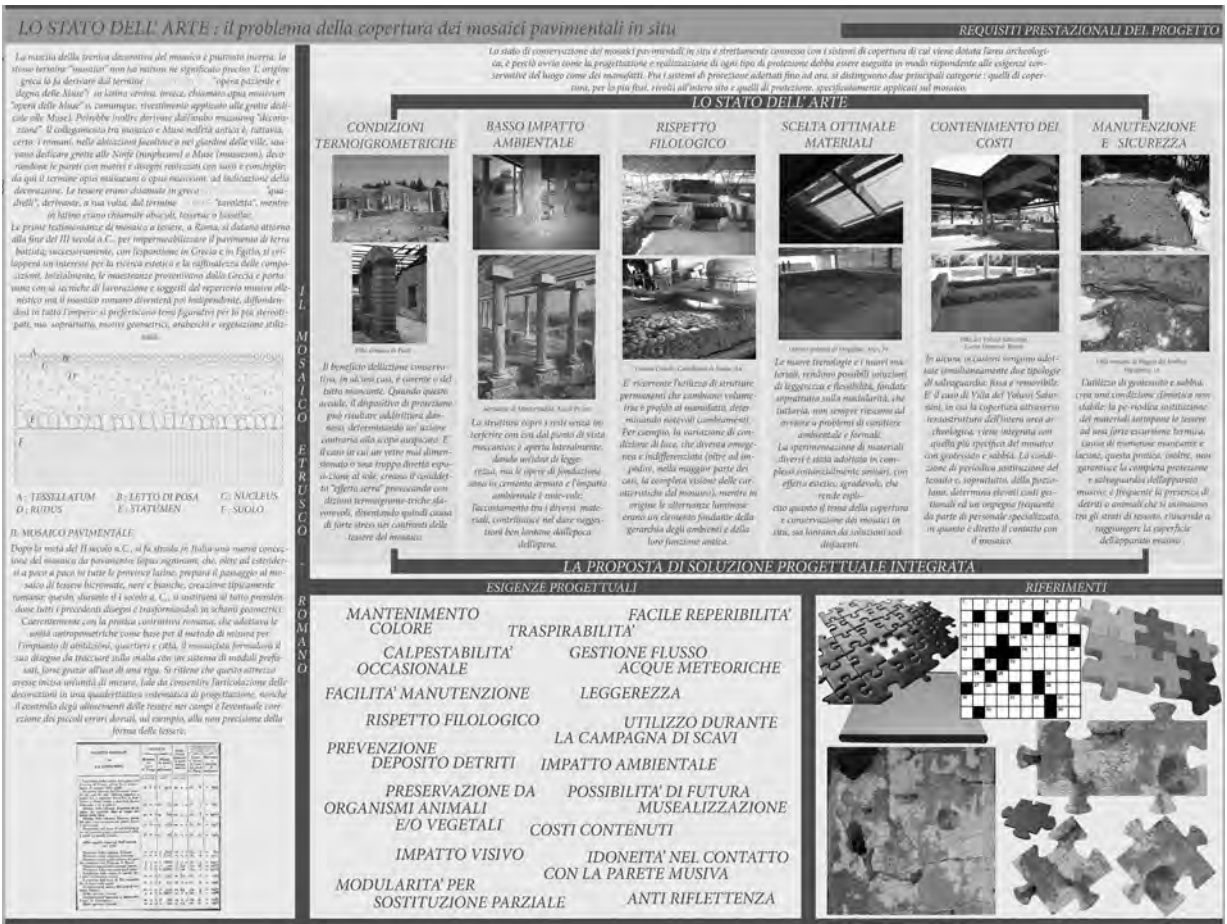


# Vedo, non Vedo: progetto di protezione di pavimenti musivi antichi, il caso della Villa romana del Molino a Populonia

Il tema affrontato nella tesi di laurea è il progetto di un sistema di protezione di pavimenti musivi antichi, simulato in particolare su quelli della “Villa romana di Populonia”, successivamente sviluppato in termini di prototipo produttivo e attualmente ammesso alla pre-incubazione presso l’Incubatore Università Firenze- IUF per la costituzione di spin-off.

Allo stato dell’arte non esistono soluzioni pensate ad hoc per la salvaguardia e la conservazione all’aperto di questo tipo di opere: fino a qualche decennio fa, infatti, la pratica di asportazione degli apparati musivi dal luogo originario veniva preferita alla conservazione in situ ma la maturazione che mantenere il mosaico nel luogo di ritrovamento sia invece una scelta di determinante importanza sia per l’aspetto filologico che in termini di conservazione, ha fatto sì che la linea progettuale sia oggi consolidata verso il mantenimento in situ. Attualmente però la soluzione del problema di protezione di pavimentazioni archeologiche musive si risolve prevalentemente nella copertura dell’intera area archeologica, piuttosto che nella protezione delle superfici, con una serie di ricadute non tutte positive sull’assetto micro-ambientale dei manufatti sottostanti.

La soluzione ipotizzata si ispira perciò a linee guida di impatto visivo minimo, rispetto filologico dell’ambiente ed assoluto rispetto delle condizioni ottimali di conservazione delle tessere e delle malte; ad un importante studio dei materiali si affianca pertanto una forte attenzione alla minimizzazione delle opere ed all’abbattimento dei costi di produzione e manutenzione/sostituzione.







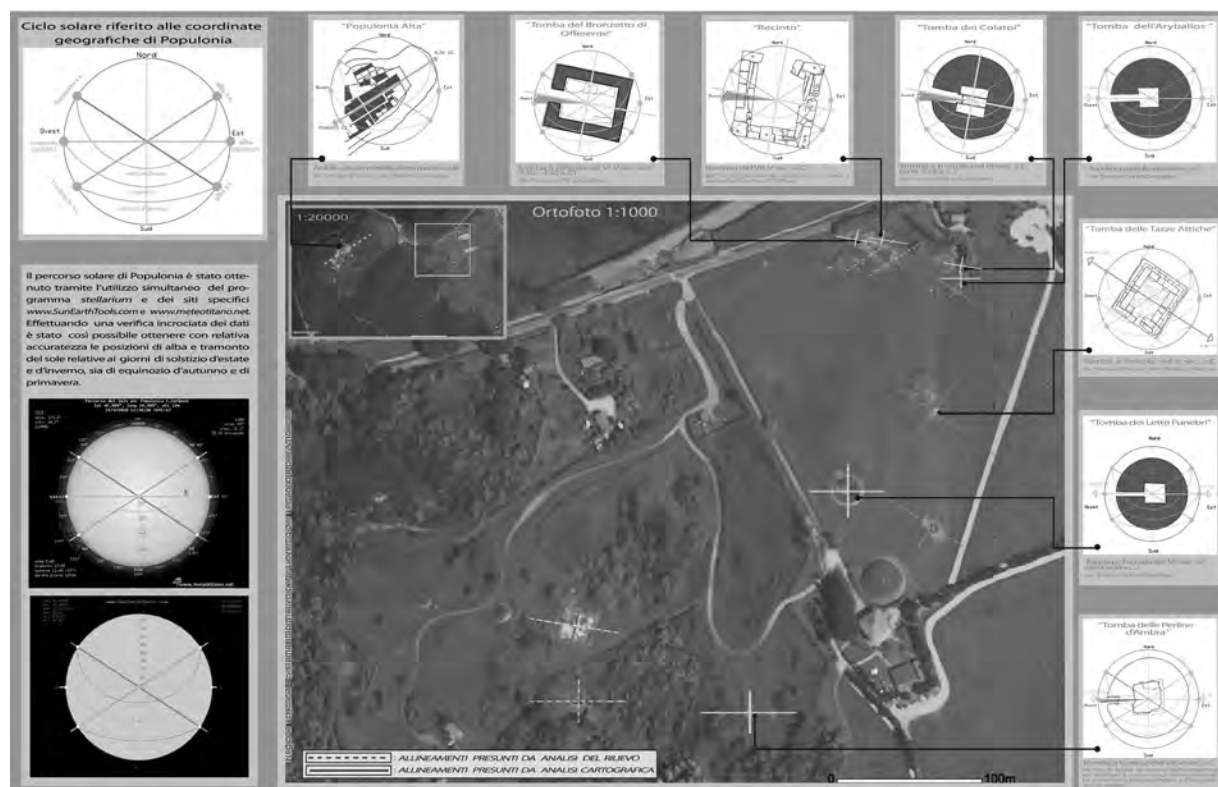
## Parco archeologico di Baratti e Populonia: una proposta per il progetto di musealizzazione

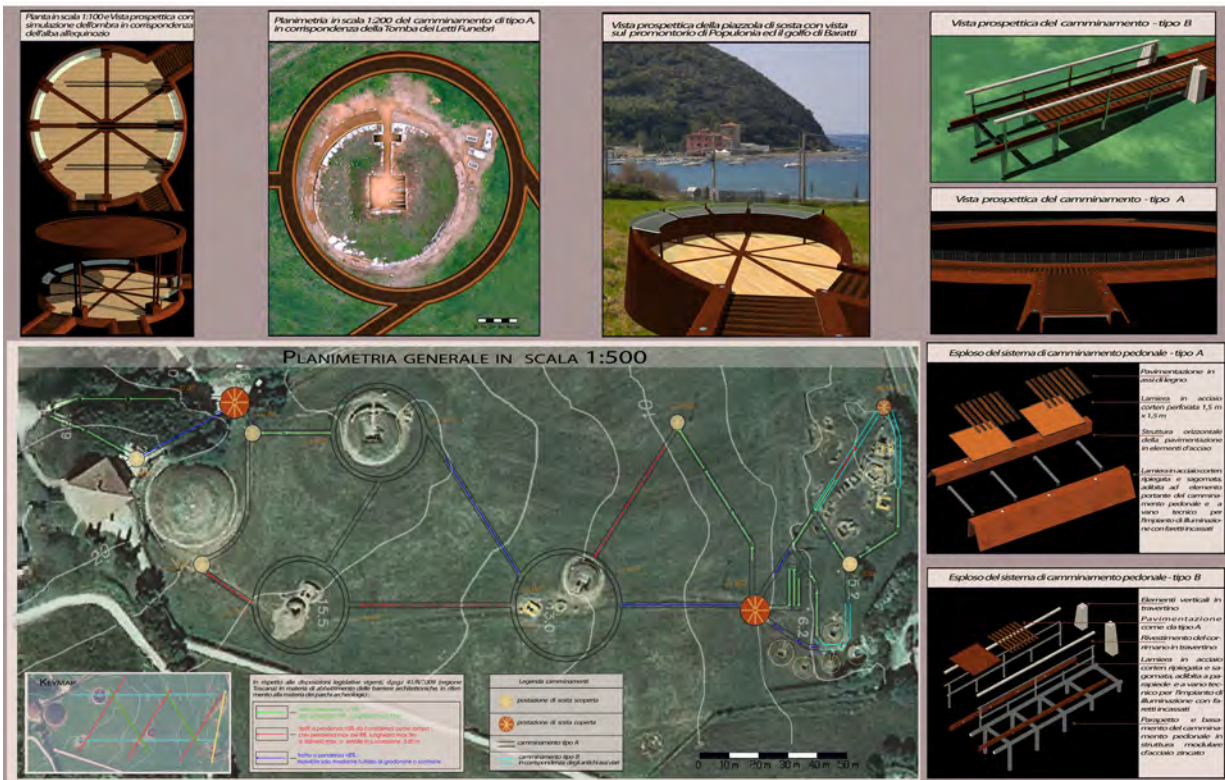
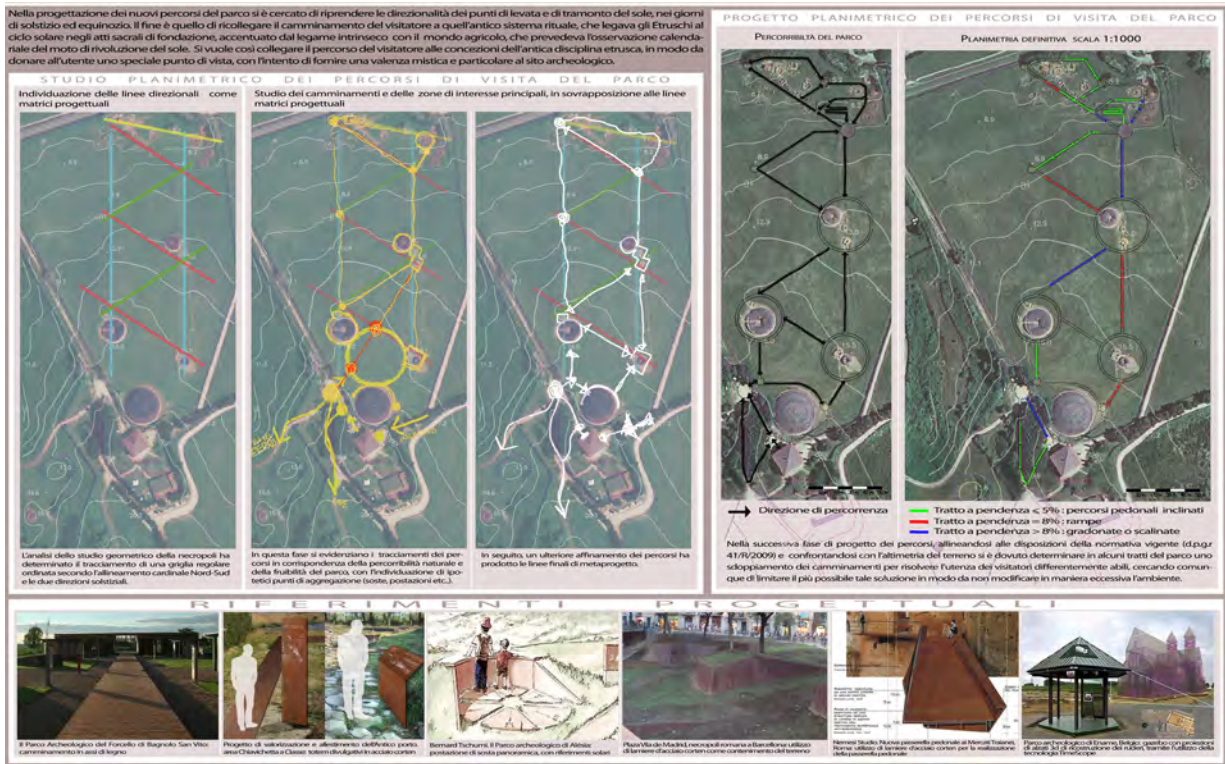
La cultura etrusca aveva un approccio molto attento all'insediamento nel territorio: il luogo veniva studiato nelle sue diverse caratteristiche e peculiarità cercando di capire dove e come si manifestasse il "sacro", ovvero quell'influsso energetico mistico e divino ritenuto sia creativo che distruttivo, di cui la Madre terra era custode.

L'obiettivo del progetto è di portare il visitatore alla riscoperta della civiltà etrusca attraverso alcuni aspetti caratterizzanti del percorso museale tratti da quella cosmografia, quale matrice dello sviluppo urbanistico antico e riattualizzata nel percorso museale proposto.

La base della divinazione etrusca insiste su una concezione dove l'assetto della realtà è sottoposto alle potenze divine e naturali, che ne garantiscono l'ordine e la razionalità: nulla accade per caso, ogni accadimento trova una precisa connotazione razionale e dunque una certa ripetibilità e prevedibilità da cui nasce la distinzione dello spazio in vari settori specifici razionalmente disegnati perché basati sul moto solare, a cui si rapporta l'orientamento che di volta in volta l'officiante può assumere, a configurare una sorta di ideologia religiosa di suddivisione dello spazio.

Il progetto, studiato con stretta applicazione delle disposizioni legislative vigenti in materia di progettazione dei parchi archeologici e naturali, comprende sostanzialmente due tipologie di sistemi architettonici: il percorso di camminamento, articolato lungo allineamenti solari significativi, e le postazioni, collocate in determinanti punti di osservazione anch'essi legati al ciclo solare.







## La visita virtuale del parco archeologico di Baratti e Populonia: una proposta

La tesi prende le mosse dalla messa in valore dei dati di rilievo dei manufatti indagati nella necropoli monumentale di Populonia ai fini dell'implementazione della fruizione del Parco archeologico di Baratti e Populonia.

Il concept di progetto ruota intorno al concetto di accessibilità, declinato nella doppia accezione di accessibilità fisica ai beni e accessibilità culturale ai contesti e relativa, cioè, alla reale disponibilità dei contenuti a essere veicolati e fruiti da persone di differenti capacità a molteplici livelli di lettura.

Il lavoro è focalizzato sulla formulazione di un primo scenario di utilizzo di tecnologie per la comunicazione tarate sull'ottimizzazione caso per caso (rispetto alle esigenze di approfondimento ed alle possibilità materiali di "allestimento" di ogni manufatto) e si configura come la prima vera e propria verifica di fattibilità per l'individuazione di "ambienti narrativi", tecnologie e strumentazioni alternative per migliorare le attuali modalità di visita, basate su itinerari e sussidi tradizionalmente intesi (percorsi segnalati, guide cartacee, visite guidate).

Lo spettro delle possibili implementazioni tecniche vede l'utilizzo combinato di una serie di dispositivi per la visualizzazione avanzata del dato assortendo tecnologie mature a sistemi ai tempi dello studio ancora in divenire: dalle proiezioni olografiche interattive ai semplici QRcode alle proiezioni delle ricostruzioni virtuali in 3D di manufatti e corredi.

### 1- Descrizione del sito e inquadramento

Questa di San Cerbone e del Casone è la necropoli monumentale etrusca di Populonia, in cui si trovano le tombe più celebri del golfo di Baratti. La necropoli era stata sommersa, durante l'ellenismo (IV-I secolo a.C.), dai cumuli delle rovine fenicio-romane, della frenetica attività lucana che contraddistinse per secoli Populonia.

La piccola preteza di San Cerbone si trova leggermente verso il mare. Le tombe sono disposte lungo questo campo omni-orientamento dell'antico etrusco. La massa del golfo di Baratti è una quasi sacralità per la civiltà etrusca e il suo nome, in etrusco, significa "isola".

La piccola preteza di San Cerbone si trova leggermente verso il mare. Le tombe sono disposte lungo questo campo omni-orientamento dell'antico etrusco. La massa del golfo di Baratti è una quasi sacralità per la civiltà etrusca e il suo nome, in etrusco, significa "isola".

### 2- La realtà virtuale per la musealizzazione

"Conoscenza, fruizione e promozione sono le azioni e le finalità del processo di valorizzazione, ad esse si fa riferimento nell'attuazione di un'opera di valorizzazione e di promozione, la diffusione dell'informazione e della conoscenza del patrimonio culturale, attraverso l'applicazione di sistemi di informazione, realtà virtuale e computer grafica, a supporto del processo decisionale, delle campagne di rilievo e monitoraggio, della fruizione, e più in generale dell'intero processo di valorizzazione".

"L'immagine digitalizzata è un'immagine dema, in grado di contenere una serie di informazioni e di collegamenti ipertestuali, la realtà virtuale permette di riprodurre le condizioni percettive e motorie proprie dell'esperienza nel mondo fisico. In questo modo si può, per esempio, navigare immersi in un quadro, visitare un sito archeologico che non esiste più, camminare per le sale di un museo, recarsi presso un monumento difficilmente visitabile dal vivo. Tutto questo non solo con gli occhi, ma con il corpo".

### 3- Il 3D per l'archeologia

La visita virtuale, oltre a fornire informazioni e dati, racconta di insediamenti, comunità, tradizioni, culture e spostamenti di epoche, quindi non è confinata in uno spazio limitato. Lasciare l'ordine di visitare tutte queste informazioni a delle rovine, e poche righe in un capitolo e riduttivo ed infuocato per comunicare e valorizzare il capitale culturale a nostra disposizione.

### Caso campione

Tombe del VI secolo  
Tombe del V secolo  
Tombe del IV secolo  
Tombe del III secolo  
Tombe del II secolo  
Tombe del I secolo  
Tombe del VII secolo  
Tombe del VIII secolo  
Tombe del IX secolo  
Tombe del X secolo  
Tombe del XI secolo  
Tombe del XII secolo  
Tombe del XIII secolo  
Tombe del XIV secolo  
Tombe del XV secolo  
Tombe del XVI secolo  
Tombe del XVII secolo  
Tombe del XVIII secolo  
Tombe del XIX secolo  
Tombe del XX secolo  
Tombe del XXI secolo  
Tombe del XXII secolo  
Tombe del XXIII secolo  
Tombe del XXIV secolo  
Tombe del XXV secolo  
Tombe del XXVI secolo  
Tombe del XXVII secolo  
Tombe del XXVIII secolo  
Tombe del XXIX secolo  
Tombe del XXX secolo

Tombe dei Letti Funerari		"Tomba" del Bronzetto di Offshore		Tomba delle Peniche d'Ambrò	
	<b>Input</b> - Mancanza di dati - Scarsa rilevanza - Datazione di esperti coinvolti		<b>Input</b> - Scarsa rilevanza - Mancanza di dati		<b>Input</b> - Mancanza di dati - Visualizzazione delle operazioni e del contesto
<b>Proposta</b> - Integrazione della tomba con proiezioni di ologrammi 3D di reperti trovati nella tomba ma non esposti - "Autore" a super-efficacia della conoscenza originale in modello 3D realizzabile in persone deviate		<b>Proposta</b> - Creare un modello 3D completamente virtuale anche per i visitatori che non possono accedere al sito - Creare un modello 3D completamente virtuale anche per i visitatori che non possono accedere al sito		<b>Proposta</b> - Ricostruzione 3D di parti del cimitero originale	
<b>Output</b>   		<b>Output</b>   		<b>Output</b>   	
Tomba a camera		Tomba delle Tazze Altiche		Sarcophago con copertina a due ipocosti	
	<b>Input</b> - Mancanza di dati - Scarsa rilevanza - Datazione di esperti coinvolti		<b>Input</b> - Mancanza di dati - Scarsa rilevanza - Datazione di esperti coinvolti		<b>Input</b> - Mancanza di dati - Scarsa rilevanza - Datazione di esperti coinvolti
<b>Proposta</b> - Visualizzazione e approfondimento delle tecniche costruttive antiche - Modello 3D dell'oggetto		<b>Proposta</b> - 3D complessivo del manufatto e della sua ricostruzione		<b>Proposta</b> - Ricostruzione 3D con lettura stratigrafica delle fasi di costruzione	
<b>Output</b>   		<b>Output</b>   		<b>Output</b>   	
Tomba delle Spire d'Oro		Tomba ad Elicolo		Tomba delle Botteghe Ellittiche	
	<b>Input</b> - Mancanza di dati - Scarsa rilevanza - Datazione di esperti coinvolti		<b>Input</b> - Mancanza di dati - Scarsa rilevanza - Datazione di esperti coinvolti		<b>Input</b> - Mancanza di dati - Scarsa rilevanza - Datazione di esperti coinvolti
<b>Proposta</b> - Esperto per spiegare la tecnica costruttiva - Visualizzazione delle tecniche costruttive		<b>Proposta</b> - Ricostruzione per mezzo di modello 3D delle parti mancanti - Fornire all'utente informazioni e cultura a supporto su deviazioni		<b>Proposta</b> - Ricostruzione per mezzo di modello 3D di decorazione tipica su sfondo	
<b>Output</b>   		<b>Output</b>   		<b>Output</b>   	

## Proposte per la necropoli di San Cerbone

4

Grandi multinazionali come Apple, Microsoft, Google e Samsung sono solo una parte delle case produttrici che lavorano per permettere non solo di **proiettare** nell' spazio ma di rendere interattiva la presenza olografica. Merito è già possibile proiettare in tempo reale anche immagini di persone che fisicamente si trovano altrove grazie ad un sistema di telecamere broadcast. L'innovazione su cui si lavora è infatti la possibilità di integrare con il modello.

Microsoft research propone l'integrazione con degli ologrammi grazie al sapiente utilizzo di tecniche ben note (quasi tracking del viso per mezzo di una webcam e riconoscimento del gesto tramite Kinect). L'introduzione dell'interazione con oggetti immateriali che rispettano le leggi della fisica risulta un ottimo punto di partenza per lo studio di un metodo ed interessante mondo a confine del reale.

Si chiama **Autore Unisound Tactile Display** e consiste in uno speciale proiettore in grado di produrre una sensazione tattile sulle mani di un individuo, allo scopo di rendere touch un ologramma.

Chiedere al personaggio proiettato olograficamente informazioni e chiarimenti sull'esposizione, farsi accompagnare durante la visita, monumenti che visualizzano la loro forma originale al passaggio dei visitatori: sono alcuni possibili utilizzi che in un futuro prossimo una struttura espositiva avanzata dovrebbe contemplare nel proprio programma scientifico.

Ologrammi 3D e l'integrazione con altri dispositivi

5



---

## BIBLIOGRAFIA

la bibliografia è relativa ai soli saggi dell'autore del volume; per gli altri saggi si rinvia alle note in calce ai singoli contributi

### Rilevare per conoscere, documentare, valorizzare: il contributo dei rilievi per l'archeologia a Populonia

#### monografie

- Amprimoz F. X., Pinon P., *Les envois de Rome (1778-1968). Architecture et archéologie*, Rome: École Française de Rome, 1988.  
Garnier C., *A travers les Arts*, Picard, Parigi 1985.  
Sepe G., *Rilievi e studi dei monumenti antichi nel Rinascimento*, Grimaldi, Napoli, 1939.  
Tagliabue R., *Architetto e Archeologo, confronto fra campi disciplinari*, quaderno n. 5 del Dipartimento di Conservazione e Storia dell'Architettura della Facoltà di Architettura-Politecnico di Milano, 1993.  
Vagnetti L., *L'architetto nella storia di Occidente*, Cedam, Padova, 1979.

#### atti di convegni e periodici

- L'archeologia degli architetti*, Rassegna XV, n. 55/3, Compositori, Bologna, 1993.

### Il progetto Necropoli/Rilievi: il quadro di progetto e di contesto

#### monografie

- Bartoloni G., a cura di, *Populonia, scavi e ricerche dal 1998 al 2004*, Università degli Studi di Roma La Sapienza, Roma, 2005.  
Boitani F., Cataldi M., Pasquinucci M., a cura di, *Le città etrusche*, Mondadori, Verona, 1978.  
Bruni S., a cura di, *Isidoro Falchi un medico al servizio dell'archeologia- Un protagonista della ricerca italiana di fine Ottocento*, Bandedecchi e Vivaldi, Pontedera, 1995.  
Cambi F., Cavari F., Mascione C., a cura di, *Populonia. Costruzioni e produzione del ferro tra il periodo etrusco e la romanizzazione*, Edipuglia, Bari, 2009.  
Casini A., Zucconi M., *Un'impresa per sei parchi. Come gestire in modo imprenditoriale ed innovativo il patrimonio culturale ed ambientale pubblico*, Il sole24ore, Milano, 2003.  
Celuzza M., Cianferoni G. C., a cura di, *Signori di Maremma, Elites etrusche fra Populonia e Vulci*, catalogo della mostra di Firenze-Museo Archeologico Nazionale, Polistampa, Firenze, 2010.  
De Agostino A., *Populonia. La città e la necropoli*, n. 109 della serie Itinerari dei musei, gallerie e monumenti d'Italia, Istituto Poligrafico dello Stato, Roma, 1965.  
Fedeli F., *Populonia, storia e territorio*, All'insegna del Giglio, Firenze, 1983.  
Fedeli F., Galiberti A., Romualdi A., *Populonia e il suo territorio, profilo storico-archeologico*, All'insegna del Giglio, Firenze, 1993.  
Lugli G., *La tecnica edilizia romana*, Bardi, Roma, 1957.  
Marcucci C., Megale C., a cura di, *Rete archeologica -provincia di Livorno valorizzazione e ricerche*, Atti del Convegno Pacini, Pisa, 2004.  
Minto A., *Populonia. La necropoli arcaica*, La bancarella, Piombino, 1922.  
Minto A., *Populonia*, Rinascimento del libro, Firenze, 1943.  
Naso A., a cura di, *Tumuli e sepolture monumentali nella protostoria europea*, Atti del convegno nazionale di Celano, RGZM, Mainz, 2011.  
Pugliese Carratelli G., a cura di, *Rasenna. Storia e civiltà degli Etruschi*, Utet, Milano, 1986.  
Puma P., a cura di, *La documentazione dei beni architettonici ed ambientali -contributi*, Saffe, Firenze, 2007.  
Romualdi A., *Guida archeologica di Populonia*, Vision, Roma, 1983.  
Romualdi A., Settesoldi R., *Populonia. Necropoli delle Grotte, Lo scavo nell'area della cava 1997-1998*, Ets, Pisa, 2009.  
Semplici A., *Parco Archeologico di Baratti e Populonia. Guida alla scoperta di un paesaggio*, Ed. Parchi Val di Cornia SpA, Firenze, 2008.  
Vivarelli M., a cura di, *Populonia e il Parco Archeologico*, Octavo, Firenze, 1999.  
Zifferero A., a cura di, *L'architettura funeraria a Populonia tra IX e VI secolo a.C.*, All'insegna del Giglio, Firenze, 2000.

#### Serie Materiali per Populonia, in ordine cronologico

- Cambi F., Manacorda D., a cura di, *Materiali per Populonia*, All'insegna del Giglio, Firenze, 2002.  
Mascione C., Patera A., a cura di, *Materiali per Populonia 2*, All'insegna del Giglio, Firenze, 2003.  
Gualandi M.L., Mascione C., a cura di, *Materiali per Populonia 3*, All'insegna del Giglio, Firenze, 2004.  
Camilli A., Gualandi M.L., a cura di, *Materiali per Populonia 4*, All'insegna del Giglio, Firenze, 2005.  
Aprosio M., Mascione C., a cura di, *Materiali per Populonia 5*, ETS, Pisa, 2006.  
Botarelli L., Coccoluto M., Mileti M. C., a cura di, *Materiali per Populonia 6*, ETS, Pisa, 2007.  
Acconcia V., Rizzitelli C., a cura di, *Materiali per Populonia 7*, ETS, Pisa, 2008.  
Ghizzani Marcia F., Megale C., a cura di, *Materiali per Populonia 8*, ETS, Pisa, 2009.



Baratti G., Fabiani F., a cura di, *Materiali per Populonia 9*, ETS, Pisa, 2010.  
Facchin G., Milletti M., a cura di, *Materiali per Populonia 10*, ETS, Pisa, 2011.

#### **atti di convegni e periodici**

*Cultural Heritage and New Technologies*, Atti del 13th International Congress, Phoibos Verlag, Vienna, 2008.  
*Etruria e Sardegna centro-settentrionale tra l'età del bronzo finale e l'arcaismo*, Atti del XXI Convegno di Studi Etruschi ed Italici, Istituti Editoriali e Poligrafici Internazionali, Pisa-Roma, 2002.  
Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana 2005, All'insegna del Giglio, Firenze, 2006.  
Notiziario della Soprintendenza per i Beni archeologici della Toscana 3/2007, All'insegna del Giglio, Firenze, 2008.  
Notizie degli Scavi di antichità, serie VIII, volume XI, Atti dell'Accademia dei Lincei, Roma, 1957.  
Notizie degli Scavi di antichità, serie VIII, volume XV, Atti dell'Accademia dei Lincei, Roma, 1961.  
Studi Etruschi XXIV, Olschki, Firenze, 1955-56.  
Studi Etruschi XXVI, Olschki, Firenze, 1958.

#### **La costruzione del repertorio documentario: metodi e strumenti**

##### **monografie**

Benedetti B., Gaiani M., Remondino F., *Modelli digitali 3D in archeologia: il caso di Pompei*. SNS press, Pisa, 2010.  
Bertocchi S., Bini M., *Manuale di rilevamento architettonico e urbano*, Città Studi edizioni, Milano, 2012.  
Cairolì Giuliani F., *Archeologia. Documentazione grafica*, De Luca, Roma, 1986.  
De Luca L., *La fotomodellazione architettonica. Rilievo, modellazione, rappresentazione di edifici a partire da fotografie*, Flaccovio, Palermo, 2011.  
Docci M., Maestri D., *Storia del rilevamento architettonico e urbano*, Laterza, Bari, 1993.  
Docci M., Maestri D., *Manuale di rilevamento architettonico e urbano*, Laterza, Bari-Roma, 2009.  
Francovich R., Parenti R., a cura di, *Archeologia e restauro dei monumenti*, All'insegna del Giglio, Firenze, 1988.  
Marino L., *Il rilievo per il restauro, ricognizioni, misurazioni, accertamenti, restituzioni, elaborazioni*, Hoepli, Milano, 1994.  
Medri M., *Manuale di rilievo archeologico*, Laterza, Roma-Bari, 2003.  
Remondino F., Campana S., a cura di, *3D Recording and Modelling in Archaeology and Cultural Heritage. Theory and best practices*, BAR International Series 2598, Archaeopress, Oxford, 2014.

##### **atti di convegni e periodici**

*Archeologia medievale*, X, All'Insegna del Giglio, Firenze, 1983.  
*Strumenti digitali per la modellazione d'architettura*, Garagnani S. e Mingucci R., a cura di, Disegnarecon 2011, Vol. 4, n. 7 (2011), risorsa in rete disponibile su <http://disegnarecon.unibo.it>  
*Tecnologie per la comunicazione culturale*, Ippoliti E., Meschini A., a cura di, Disegnarecon 2011, Vol. 4, n. 8 (2011), risorsa in rete disponibile su <http://disegnarecon.unibo.it>

---

## REFERENZE ICONOGRAFICHE

**Immagine di copertina:** elaborazioni grafiche eseguite da Paola Puma e Lorenzo Cantini

### Occhielli:

- saggi: fotografia tratta da Minto, *Notizie degli scavi*, 1908, fascicolo 6, pag. 206
- rilievi: elaborazione su base da google earth
- tumuli: fotografia tratta dalla campagna di rilievi 2012/2013
- oikoi: fotografia tratta dalla campagna di rilievi 2012/2013
- cassoni: fotografia tratta dalla campagna di rilievi 2012/2013
- appendice: elaborazione su base tratta da *L'anfora di Baratti*, guida alla mostra, Becocci, Firenze, s.d.

### Tavole:

- inquadramento: elaborazione di Lorenzo Cantini su basi da google earth e dalla tesi di laurea di Luca Ribechini e Giulio Gostoli
- mappa generale: elaborazione di Lorenzo Cantini su base da google earth
- mappatura del rilievo topografico e del rilievo laser scanner: elaborazioni di Lorenzo Cantini su basi fornite da Francesco Tioli, che ha effettuato tutti gli inquadramenti topografici rispetto ai capisaldi della rete forniti dalla Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana, il rilievo laser scanner e la restituzione della pointcloud
- Key map: elaborazione di Lorenzo Cantini su base fornita da SBAT, Andrea Camilli
- Sinossi dei dati: elaborazione grafica di Mariasole Bernicchi
- Modelli 3D: elaborazione grafica di Mariasole Bernicchi e Lorenzo Cantini

### Saggi | la necropoli monumentale di Populonia

*Il Progetto Necropoli/Rilievi: il quadro di progetto e di contesto*

- 1: Minto A., *Populonia*, Istituto di studi etruschi, Firenze, 1943, tav. IX
- 2: Fedeli F., Galiberti A., Romualdi A., *Populonia e il suo territorio, profilo storico-archeologico*, All'insegna del Giglio, Firenze, 1993, pag. 16
- 3: Minto A., *Populonia*, Istituto di studi etruschi, Firenze, 1943, tav. IX
- 4: Zifferero A., a cura di, *L'architettura funeraria a Populonia tra IX e VI secolo a.C.*, All'insegna del Giglio, Firenze, 2000, pag. 51
- 5: De Agostino A., *Populonia. La zona archeologica e il museo*, Nardini, Roma, 1963, pag. 18
- 6: foto da Archivio Disegni SBAT n. LIXIX10-10961/1958
- 7: foto da Archivio Disegni SBAT n. LIXIX10-10958/1958
- 8: foto da Archivio Disegni SBAT n. LIXIX10-436/1924
- 9: foto da Archivio Disegni SBAT n. LIXIX10-390/1908
- 10: foto da Archivio Disegni SBAT n. LIXIX10-17402/1958
- 11: Minto A., *Populonia*, Istituto di studi etruschi, Firenze, 1943, pag. 32
- 12: Minto A., *Populonia*, Istituto di studi etruschi, Firenze, 1943, tav. XX
- 13: De Agostino A., *Populonia. La zona archeologica e il museo*, Nardini, Roma, 1963, pag. 18
- 14: foto dalla campagna di rilievo 2007/2008
- 15: Fedeli F., *Populonia, storia e territorio*, All'insegna del Giglio, Firenze, 1983, pag. 108
- 16: De Agostino A., *Populonia. La zona archeologica e il museo*, Nardini, Roma, 1963, pag. 26
- 17: foto da Archivio Disegni SBAT n. LIXIX6-8907/1956
- 18: foto da Archivio Disegni SBAT n. LIXIX6-8909/1956
- 19: foto da Archivio Disegni SBAT n. LIXIX10-17402/1958
- 20: De Agostino A., *Nuovi contributi all'archeologia di Populonia*, sta in Studi Etruschi, volume 24, Olschki, Firenze, 1955-56, pag. 32

*Dal rilievo all'analisi dei caratteri architettonici e costruttivi di due oikoi nella necropoli di San Cerbone*

1/4: elaborazioni dell'autore del saggio

*Documenti e disegni dall'Archivio della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana*

- 1, 3, 4: Fedeli F., *Populonia, Storia e territorio*, All'insegna del Giglio, Firenze, 1983, pag. 260
- 5, 6: Fedeli F., *Populonia, Storia e territorio*, All'insegna del Giglio, Firenze, 1983, pag. 225
- 10, 11: Fedeli F., *Populonia, Storia e territorio*, All'insegna del Giglio, Firenze, 1983, pag. 265

12: De Agostino A., *Populonia (Livorno). Scoperte archeologiche nella necropoli, negli anni 1957-1960*, sta in Atti dell'Accademia dei Lincei, Notizie degli Scavi di antichità, volume 5, Roma, 1961, pag. 64  
13, 14: De Agostino A., *La nuova tomba a edicola a Populonia*, sta in Studi Etruschi volume 26, Olschki, Firenze, 1958 pag. 28  
15, 20: foto della campagna di scavo del 1960/1961, da Archivio Disegni SBAT n. LIXIX4-17395/06/1957  
21: De Agostino A., *La nuova tomba a edicola a Populonia*, sta in Studi Etruschi volume 26, Olschki, Firenze, 1958 pag. 30  
22, 23: foto da Archivio Disegni SBAT S.N.I.  
24, 25: foto da Archivio Disegni SBAT S.N.I.  
26, 27: foto dalla campagna di rilievo 2007/2008  
29: Fedeli F., *Populonia, Storia e territorio*, All'insegna del Giglio, Firenze, 1983, pag. 270  
30: foto da Archivio Disegni SBAT n. LIXIX10-2429/1924  
Per gli altri elaborati grafici si fa riferimento alle relative referenze in Autori dei rilievi/modelli 3D

*Integrazione di metodologie per l'acquisizione dei dati di rilievo nell'area archeologica di San Cerbone*

Tutte le illustrazioni sono riferite alle campagne di rilievo da scansione laser e topografico effettuate dall'autore del saggio

*La costruzione del repertorio documentario: metodi e strumenti*

1: screenshot di elaborazione della fotomodellazione eseguita da Lorenzo Cantini

3: foto eseguite durante le varie annualità delle campagne di rilievo

## **Rilievi | la documentazione della necropoli**

*I disegni nelle schede dei manufatti, le fotografie ed i modelli 3D sono elaborazioni dai materiali didattici relativi ai seminari residenziali, condotti dal 2007 al 2013, nel Corso e nel Laboratorio di Rilievo della Facoltà/Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze, titolare Paola Puma; i disegni sono stati rielaborati da Silvia Burbi, Lorenzo Cantini, Alessandra Fratini, Chiara Iommi, Gabriele Pellegrini ed Elettra Vasarri*

### **Tesi di laurea**

*Le illustrazioni sono rielaborazioni dell'autore del volume di materiali estratti dalle sei tesi*

## **CREDITS DEI RILIEVI, DEI MODELLI 3D E DELLE TESI DI LAUREA**

*Per ogni manufatto sono indicati i tutor e l'elenco degli autori dei rilievi/modelli 3D con l'indicazione dell'annualità del seminario*

### **Tutor**

2006-2007/Andrea Camilli, Michele Cornieti, Francesco Tioli

2007-2008/Andrea Camilli, Lorenzo Cantini, Simona Del Moretto, Giulio Gostoli, Laura Lazzarotti, Gaia Lenzetti, Andrea Pistocchi, Luca Ribechini

2009-2010/Mariasole Bernicchi, Silvia Burbi, Andrea Camilli, Lorenzo Cantini, Andrea Pistocchi

2011-2012/Mariasole Bernicchi, Andrea Camilli, Angelina De Laurenzi, Valentina Madaghiele, Lorenzo Pianigiani, Lodovica Pizzetti

2012-2013/Andrea Camilli, Lorenzo Cantini, Matteo Fiorucci, Matteo Pecorari

2013-2014/Andrea Camilli, Matteo Fiorucci, Gianmarco Paglierani, Matteo Pecorari, Gabriele Pellegrini, Lodovica Pizzetti

### **Autori dei rilievi/modelli 3D**

ID 1. Tomba dei Carri//3D: 2013-2014/Arturo Ambrogini, Giulia Da Mommio, Valentino Donnini, Elia Fontani

ID 2. Tomba dei Letti funebri/2009-2010/rilievi e 3D:Olga Bakhmatska, Andi Balza, Luciana Bizzini, Matteo Cioni, David Locchi, Silvia Nencini, Armando Ormeni, Klajdi Ormeni, Bernardo Pellegrini

ID 7. Tomba delle Pissidi cilindriche/2009-2010/Emanuela Contardi, Lucia Del Sero, Cristina Ercolani, Francesca Ercolani, Giada Esposito, Gianluca La Rosa, Andrea Lenci, Elisa Marchesani//3D: 2012-2013/Elena Cinelli, Federico Magenes, Giovanni Mannelli, Elena Vitali

ID 9. Tomba delle Tazze attiche/2007-2008/Zeno Da Ros, Marianna Staccioli, Alessandra Viceconti//3D: 2012-2013/Daniela Nicolazzo, Mariacristina Pace, Paolo Palagi

ID 10. Tomba del Balsamario a testa di guerriero/2011-2012/Ambra Delogu, Chiara Lippi, Giada Pelini, Lavinia Sireno//3D: 2013-2014/Damiano Paoletti, Simone Passaro

ID 11. Tomba dell'Aryballos piriforme//3D: 2013-2014/Francesca D'ambrosi, Deborah Fabbri, Francesca Giudetti

ID 12. Tumulo/2013-2014/Mariachiara Petrolini, Selmir Suke, Saverio Torzoni, Laura Tsengelidis  
 ID 13. Tumulo/2011-2012/Lorenzo Iacomelli, Filippo Picchi, Andrea Pugliesi, Benedetta Ricci//3D: 2011-2012/Lorenzo Iacomelli, Filippo Picchi, Andrea Pugliesi, Benedetta Ricci/2013-2014/Giulia Guasti, Matteo Lepri, Giulia Zanobini  
 ID 14. Tumulo/2013-2014/Samuele Sapienza, Martina Scandurra, Alessandra Venturoli, Benedetta Zamboni//3D: 2011-2012/Lorenzo Iacomelli, Filippo Picchi, Andrea Pugliesi, Benedetta Ricci/2013-2014/Giulia Guasti, Matteo Lepri, Giulia Zanobini  
 ID 15. Tomba dei Colatoi/2007-2008/Mariasole Bernicchi, Silvia Burbi, Valentina Madaghiele, Simona Filidei//3D: 2013-2014/Giulia Guasti, Matteo Lepri, Giulia Zanobini  
 ID 16. Tumulo/2011-2012/Nicola Milani, Gianmarco Paglierani, Gabriele Pellegrini, Michele Razzi//3D: 2013-2014/Giulia Guasti, Matteo Lepri, Giulia Zanobini  
 ID 17. Tumulo/2011-2012/Antonio Biagiotti, Mara Landi, Lorenzo Pucci, Jessica Tesi//3D: 2012-2013/Francesco Laiali, Irene Nucci, Sofia Pistolesi  
 ID 22. Cassone/2013-2014/Chiara Iommi, Benedetta Pagni, Elettra Vasarri  
 ID 23. Cassone/2013-2014/Chiara Iommi, Benedetta Pagni, Elettra Vasarri  
 ID 24. Cassone/2013-2014/Chiara Iommi, Benedetta Pagni, Elettra Vasarri  
 ID 31. Cassone/2013-2014/Chiara Iommi, Benedetta Pagni, Elettra Vasarri  
 ID 32. Cassone/2013-2014/Chiara Iommi, Benedetta Pagni, Elettra Vasarri  
 ID 33. Cassone/2013-2014/Chiara Iommi, Benedetta Pagni, Elettra Vasarri  
 ID 47. Cassone/2007/Lorenzo Cantini, Simona Del Moretto, Giulio Gostoli, Laura Lazzarotti, Gaia Lenzetti, Andrea Pistocchi, Luca Ribechini//3D: 2012-2013/Marco Casalena, Giovanni Girardi, Lavinia Lazzara, Massimiliano Palmieri  
 ID 53. Cassone//3D: 2012-2013/Marco Casalena, Giovanni Girardi, Lavinia Lazzara, Massimiliano Palmieri  
 ID 55. Tumulo/2013-2014/Valentina Usignoli, Ludovica Vanni, Raffaele Vizza  
 ID 56. Tumulo/2007/Lorenzo Cantini, Simona Del Moretto, Giulio Gostoli, Laura Lazzarotti, Gaia Lenzetti, Andrea Pistocchi, Luca Ribechini  
 ID 57. Oikos/2007/Lorenzo Cantini, Simona Del Moretto, Giulio Gostoli, Laura Lazzarotti, Gaia Lenzetti, Andrea Pistocchi, Luca Ribechini - Chiara Iommi, Elettra Vasarri//3D: 2012-2013/Marco Casalena, Giovanni Girardi, Lavinia Lazzara, Massimiliano Palmieri  
 ID 58. Tomba del Bronzetto di Offerente/2007/Lorenzo Cantini, Simona Del Moretto, Giulio Gostoli, Laura Lazzarotti, Gaia Lenzetti, Andrea Pistocchi, Luca Ribechini//3D: 2012-2013/Lorenzo Cantini, Matteo Fiorucci, Matteo Pecorari  
 ID 59. Oikos/2007/Lorenzo Cantini, Simona Del Moretto, Giulio Gostoli, Laura Lazzarotti, Gaia Lenzetti, Andrea Pistocchi, Luca Ribechini  
 ID 62. Tomba delle Perline d'ambra/2007/Lorenzo Cantini, Simona Del Moretto, Giulio Gostoli, Laura Lazzarotti, Gaia Lenzetti, Andrea Pistocchi, Luca Ribechini  
 ID 65. Tomba delle Oreficerie/2009-2010/rilievi e 3D: Lorenzo Pianigiani, Leonardo Pilati, Lodovica Pizzetti, Frida Povoleri  
 ID 66. Tomba della Spirale d'oro per capelli/2009-2010/Alessio Bettazzi, Tommaso Fattori, Lidia Morena, Duccio Nencioni, Giulia Paradisi  
 ID 67. Tomba degli Aryballoi, 2009-2010/Giovanni Cinquini, Daniele Cipinti, Riccardo Morrocchi

### **Tesi di laurea**

*Le schede dell'Appendice sono relative alle seguenti tesi di laurea discusse nel Corso di laurea di I livello in Scienze dell'Architettura della Facoltà di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze nel periodo 2008-2013; per ogni tesi sono di seguito indicati l'annualità, gli autori, i correlatori.*

2008/Giulio Gostoli/*Il rilievo per la musealizzazione: la Tomba delle Perline d'ambra a Populonia*/relatore Paola Puma/correlatore Andrea Camilli  
 2008/Marianna Staccioli/*Passaggiata etrusca: percorso museale archeologico nella necropoli di S. Cerbone a Populonia (Li)*/relatore Paola Puma/correlatore Andrea Camilli  
 2009/Alessandra Viceconti/*Progetto di Museo sensoriale itinerante: l'Anfora di Baratti*/ relatore Paola Puma/correlatore Andrea Camilli  
 2010/Mariasole Bernicchi/*Vedo, non vedo: progetto di protezione di pavimenti musivi antichi. Il caso della Villa romana di Poggio al Mulino a Populonia*/ relatore Paola Puma/correlatore Andrea Camilli  
 2011/Luca Ribechini/*Parco archeologico di Baratti e Populonia: una proposta per il progetto di musealizzazione*/relatore Paola Puma/correlatore Andrea Camilli  
 2013/Hahmed Chadli/*La visita virtuale del parco archeologico di Baratti e Populonia:una proposta*/relatore Paola Puma/correlatore Andrea Camilli



Finito di stampare in Italia nel mese di settembre 2014  
da Pacini Editore Industrie Grafiche - Ospedaletto (Pisa)  
per conto di Edifir- Edizioni Firenze